CONSEIL PERMANENT INTERNATIONAL POUR
L'EXPLORATION DE LA MER

RAPPORTS

ET

PROCÈS-VERBAUX DES RÉUNIONS

VOLUME LIX

VERGLEICH DER FANGFÄHIGKEIT VERSCHIEDENER MODELLE VON PLANKTON-NETZEN

EN COMMISSION CHEZ
ANDR. FRED. HØST & FILS
COPENHAGUE

Prix: Kr. 1.50.

Septembre 1929.

COPENHAGUE – IMPRIMERIE BIANCO LUNO

VERGLEICH DER FANGFÄHIGKEIT VERSCHIEDENER MODELLE VON PLANKTON-NETZEN

VON

CL. KÜNNE

INHALT

Pag.

A. Einleitung 3
B. Beschreibung der Netze 5
1. Hensens Eiernetz 5
2. Nansen-Netz 5
3. Standardnetz Gaze 3 8
4. Standardnetz Gaze 25 10
C. Methodik 10
1. Methode des Fangens 10
2. Erfahrungen im Gebrauch der Netze 12
3. Methode der Untersuchung der Fänge 13
D. Ergebnisse 14
1. Nansen-Netz 14
2. Standardnetz Gaze 3 18
3. Standardnetz Gaze 25 21
E. Zusammenfassung und Schluss 22
F. Literatur 23
Résumé 23
Tabellen 25

A. Einleitung.

Die quantitative Planktonforschung wurde durch V. Hensen begründet. Bei seinen Untersuchungen über das Vorkommen und die Menge der Eier einiger Ostseefische (1) bediente er sich ausser Horizontalnetzen zum ersten Male auch eines Vertikalnetzes und baute dann die quantitative Methodik aus, sowohl bezüglich der Konstruktion der Fanggeräte und ihrer Anwendung als auch bezüglich der Verarbeitung der gewonnenen Fänge. Nach der ersten grundlegenden Arbeit (2) erschienen weitere diesbezügliche Abhandlungen von Hensen, und nach dem ersten durch ihn gegebenen Anstoss wurden die quantitativen Methoden in immer steigendem Masse auch von anderen Forschern aufgenommen. Heute ist man allgemein der Überzeugung, dass bei allen ökologischen Untersuchungen, bei der Erforschung der Lebensgemeinschaften und der Verbreitung der Organismen zahlenmässige Angaben über die Häufigkeit der betreffenden Lebewesen nicht mehr entbehrt werden können, weil blosse Schätzungen sehr oft zu irrigen Ergebnissen geführt haben.

Bei den für quantitative Planktonfänge benutzten Geräten handelt es sich in der Hauptsache um konische Netze von bestimmter Eingangsöffnung und Länge, die vertikal emporgezogen werden und eine Wassersäule von bestimmtem durch die Netzöffnung gegebenen Durchmesser (5) und bekannter Höhe durchfischen. Die diesem Verfahren zugrunde liegende und durch die Erfahrung weitgehend bestätigte Anschauung ist die, dass die Planktonten in einem bestimmten mehr oder weniger grossen Gebiet gleichmässig im Wasser, und sei es auch nur in einer gewissen Horizontalschicht desselben, verteilt sind. Dadurch ist es möglich, durch einzelne Fänge, durch Stichproben, ein Bild von der Häufigkeit der betreffenden Organismen zu gewinnen.

Die theoretische Annahme, die Hensen anfangs vorschwebte, dass man mit einer Art von Netz alle in der durchfischten Wassersäule vorhandenen Organismen erbeuten könne, entspricht aber nicht den Tatsachen. Zunächst werden mit grösserer Lokomotionsfähigkeit begabte Tiere (z. B. Fische und deren ältere Larven) dem Netz entfliehen können. Dem kann entgegengearbeitet werden, indem man die Eingangsöffnung des Netzes vergrössert, dem Gerät immer grössere Dimensionen verleiht. Andererseits können kleine Organismen durch die Maschen des engsten überhaupt filtrierenden Netzstoffes entweichen. Je dichter aber der gewählte Stoff ist, d. h. je enger seine Maschen sind, desto grösser die Gefahr, dass das Zeug sich durch die Masse der gefangenen Planktonten (namentlich der pflanzlichen) verstopft und dadurch die Filtration ganz oder fast ganz aufhört und das Wasser sich vor dem Netz staut oder zurückfliesst. Je dichter

dass Netzzeug ist, desto kleiner muss (wegen des Filtrationswiderstandes des dichten Maschenwerkes) dessen Eingangsöffnung sein, und desto grösser die filtrierende Fläche des Netzwerkes. Zum Fange der grösseren Tiere müssen wir ein grosses weitmaschiges Netz benutzen, zum Erbeuten der kleinen Planktonten ein kleines engmaschiges. Die allerkleinsten Organismen sind mit einem Netz überhaupt nicht zu fangen, da sie die Maschen des engsten überhaupt für ein Netz verwendbaren Stoffes passieren (Lohmann u. a.).

Zu den genannten Verhältnissen tritt aber noch ein weiterer Umstand hinzu, das ist der Widerstand, den das Netzzeug an sich schon dem Durchtritt des (ganz reinen) Wassers entgegensetzt. Je dichter der Stoff und je kleiner die Maschenöffnung wird, desto ungünstiger wird die Filtration auch planktonfreien Wassers. Es kann nicht mehr alles Wasser, das auf das Netzzeug trifft, dieses mit gleicher Strömungsgeschwindigkeit passieren; es findet eine Stauung und event. ein Rückströmen statt. Enthält das Wasser auch noch Schwebkörper, die sich am Stoff festsetzen, so verstärkt sich, wie schon angedeutet, dieser Übelstand. Bei der Konstruktion von Planktonnetzen versucht man nach Hensen dem entgegenzuwirken, indem man die Filtrationsfläche des Netzes im Verhältnis zu dessen Eingangsöffnung möglichst gross gestaltet. Das ist beim gewöhnlichen konischen Netz dadurch zu erreichen, dass der Netzbeutel bei gegebener Einströmungsöffnung (Grundfläche des Netzkonus) verlängert, die filtrierende Fläche also grösser wird, oder dadurch, dass die Einströmungsöffnung bei gegebener Netzlänge und Filtrationsfläche verkleinert wird durch Anbringung eines undurchlässigen Aufsatzes in Form eines abgestutzten Kegels vor der Öffnung des filtrierenden Teiles.

Wir sehen also, dass die Fangfähigkeit eines Planktonnetzes von verschiedenen Umständen abhängig ist. Es schien daher erwünscht, die verschiedenen jetzt in der Planktonforschung benutzten Netzmodelle untereinander hinsichtlich ihrer Fangfähigkeit zu vergleichen, um ein Urteil über die mit ihnen erzielten und in der Literatur niedergelegten Resultate zu haben und diese unmittelbar mit einander vergleichen zu können.

Diesem Wunsche entsprang die Aufgabe zur Prüfung der Fangfähigkeit von Planktonnetzen, die in Kopenhagen von der Internationalen Meeresforschung gestellt und Herrn Professor Mielck übertragen wurde. Dieser beauftragte mich, die Untersuchungen unter seiner Leitung auszuführen. Für das meiner Untersuchung entgegengebrachte Interesse und die vielen mir gegebenen Anregungen möchte ich Herrn Prof. Mielck herzlich danken.

Zur Prüfung gelangten bis jetzt 4 Netze, und zwar das Hensen'sche Eiernetz Gaze Nr. 3, das Nansen-Netz Gaze Nr. OXX mit Nr. 8, von Herrn Prof. Hjort zur Verfügung gestellt, und ferner zwei Standardnetze Gaze Nr. 3 und Gaze Nr. 25, die Herr Professor Ostenfeld lieh. Beiden Herren sei für die Überlassung der Netze bestens gedankt. Es handelt sich also um die Netze, welche, von kleinen Geräten für feines Plankton abgesehen, am meisten benutzt werden, wie durch eine Rundfrage festgestellt wurde.

Von vornherein schien es angebracht, die verschiedenen Netze mit einem erprobten Gerät als Basis zu vergleichen. Als solche Basis, die gleich 1 gesetzt wurde, wählten wir das von Hensen konstruierte Eiernetz, das infolge langer praktischer Erfahrung als

zuverlässig bekannt war. Zunächst war es, wie es auch im Sinne der gestellten Aufgabe lag, gegeben, sich im wesentlichen auf Netze aus gröberem Stoff zu beschränken, also auf solche Geräte, die besonders auch zum Fang von Fischlarven und -Eiern geeignet sind. Demzufolge wurden mit dem Standardnetz Gaze 25 nur einige orientierende Versuche angestellt.

B. Beschreibung der Netze.

1. Das Hensen'sche Eiernetz.

Das den Versuchen zugrunde gelegte Netz, mit dessen Fängen die Resultate der übrigen Geräte verglichen wurden, ist das Hensen'sche Eiernetz (2), (5), (6), weil es bei uns nach langer Erfahrung am besten in seiner Handhabung erprobt und in seinen Fängen als zuverlässig bekannt ist.

Der Kegel des eigentlichen filtrierenden Netzes, dessen Ring einen Durchmesser von 100 cm hat, trägt einen 55 cm langen Aufsatz aus dichtem undurchlässigen Stoff (Barchent, vergl. Abb. 1). Die Eingangsöffnung dieses durch drei starke Eisenbänder gestützten Aufsatzes hat 73 cm im Durchmesser. Daraus berechnete Hensen eine Grundfläche der durchfischten Wassersäule von etwa $^1/_3$ m² (5), (6). Das Netz wird durch drei starke Leinen gehalten, die sich in mässiger Entfernung von der Netzöffnung in einem Ring für die Zugleine vereinigen. Der Netzbeutel ist 130 cm lang, besteht aus Seidengaze Nr. 3 und ist aussen von einem stärkeren geknüpften weitmaschigen Netzzeug zum Schutze der Seidengaze umgeben. Der Netzbecher ist ein Eimer, dessen Wände aus drei grossen mit Gaze 3 bespannten Fenstern bestehen, um ein Ablaufen des Wassers zu ermöglichen. Der Eimer ist am Boden mit einem Ablaufhahn versehen und an einem durch einen schmalen Streifen festen Zeuges mit dem Netz verbundenen Ring angeschraubt, kann hier vollständig vom Netz abgenommen und sicher auf drei aus gebogenen Metallstäben bestehenden Füssen hingestellt werden. Das ist sehr wesentlich, wenn einmal ein grösserer Gegenstand (z. B. eine Meduse) den Ablaufhahn verstopfen sollte, sodass der Eimer ausgeschüttet werden muss. Der Eimer hat eine obere lichte Weite von 14 cm und ist (ohne Abflussrohr) ca. 24 cm hoch. Der Haltering des Bechers ist durch Sicherheitsleinen mit dem oberen Netzring verbunden.

Dass das Gerät trotz der im Vergleich zur Basis geringen Länge des filtrierenden Kegels eine so gute Filtration besitzt, ist darauf zurückzuführen, dass der Aufsatz die Menge des in das Netz eindringenden Wassers so herabsetzt, dass praktisch alles in das Netzinnere gelangende Wasser auch die Gaze ohne grosse Stauung passieren kann. Ausserdem erschwert der Aufsatz ein Zurückströmen des Wassers. Er soll auch verhindern, dass Bodenmaterial ins Netz gerät, falls dieses einmal bei zu tiefem Herablassen den Meeresgrund berührt.

2. Das Nansen-Netz.

Das keinen Aufsatz aus undurchlässigem Stoff tragende Nansen-Netz (Abb. 2) hat einen Ringdurchmesser von 70 cm, also eine etwas kleinere Eingangsöffnung als das Hensen'sche Eiernetz. Der Ring trägt drei Haltetrossen aus Metall, die sich bald zu

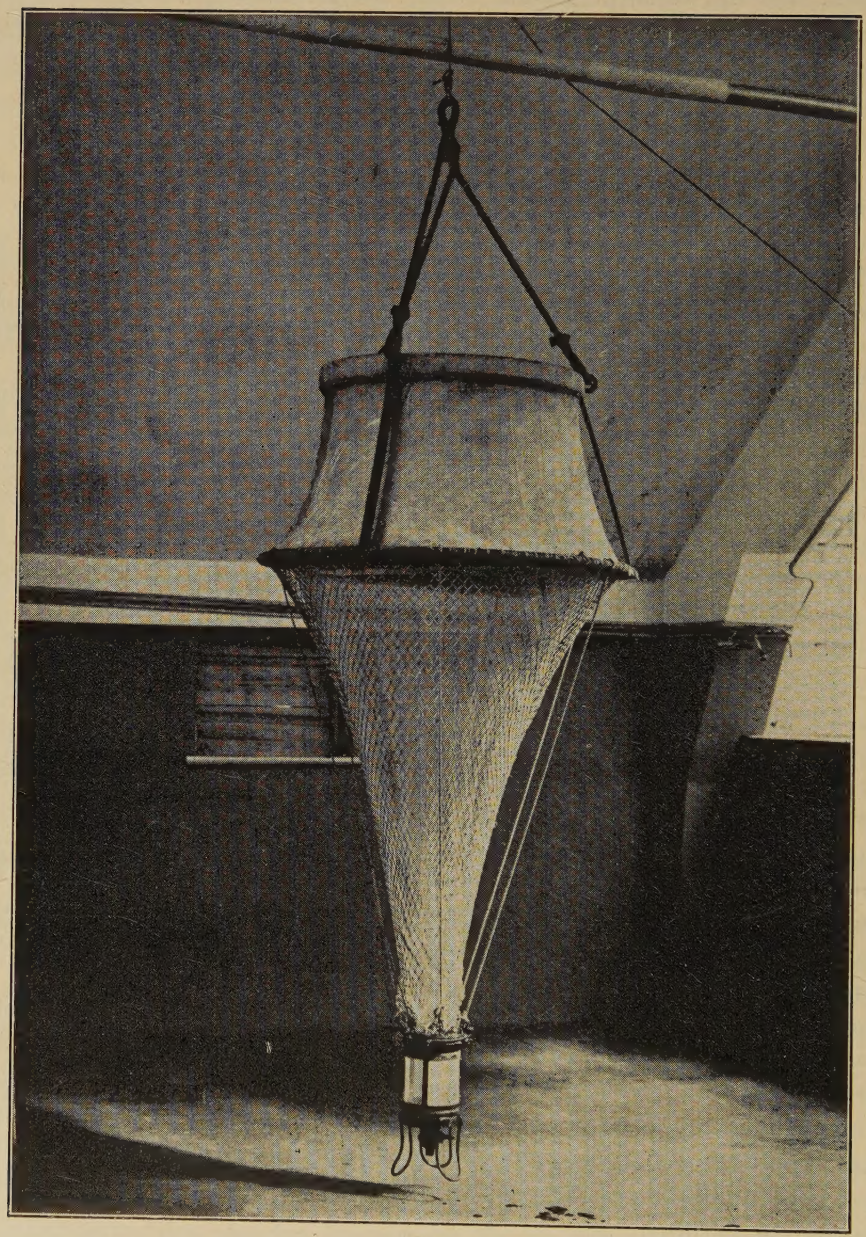

Fig. 1. Hensen'sches Eiernetz.

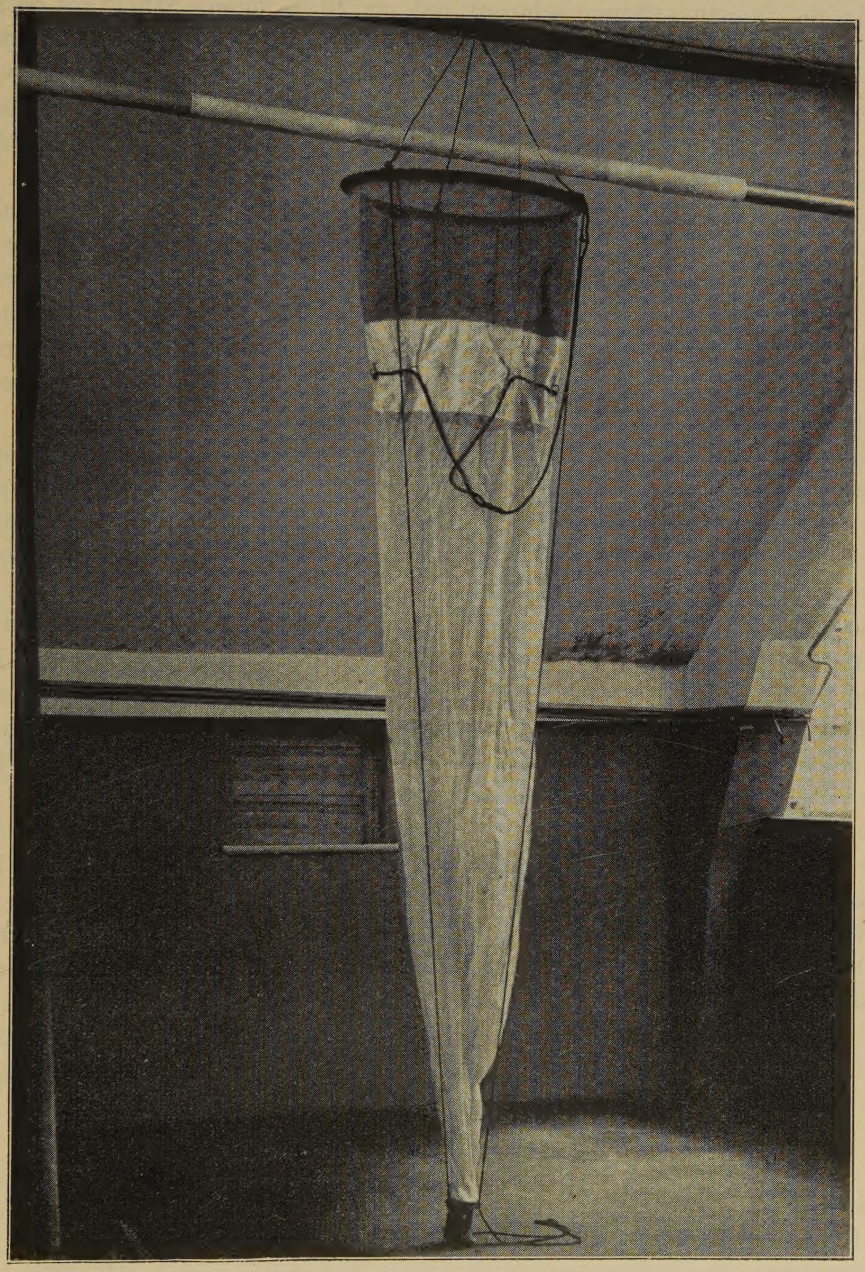

Fig. 2. Nansen-Netz.
(Dieselbe Verkleinerung wie bei Fig. 1).

einem Ring für die Zugleine vereinigen. Der Netzbeutel besteht aus vier verschiedenen Stoffen. An die Eingangsöffnung schliesst sich ein 40 cm langes Stück aus grobem Stoff (Stramin) an. Dieser Stramin hat in neuem ungebrauchten Zustand eine Maschenweite von etwa 1 mm², nach kurzem Gebrauch verkleinern sich die Maschen aber etwas. Dann folgt ein 24 cm breiter Streifen aus dichtem Zeug, der die Ösen für die Schliessleine trägt. Nun kommt der aus Seidengaze bestehende Teil, der wieder zwei Stoffarten enthält. Zu oberst ist es Gaze Nr. OXX (99 cm lang), dann Gaze Nr. 8 (127 cm lang). Die Gaze Nr. OXX ist eine Qualität mit stärkeren Fäden als die gewöhnliche, nach meiner Feststellung entspricht die Maschenweite etwa der von Nr. 0 bis Nr. 1 bei der gewöhnlichen Sorte. Unmittelbar über dem Netzbecher befindet sich noch ein 3 cm breites Stück festen Stoffes, das die Seidengaze vor Berührung mit dem Becher bewahrt. Dieses schmale Stück gehört gleichsam zum Becher selbst und kann bei der Beurteilung der Filtrationsverhältnisse des Netzes unberücksichtigt bleiben. Im ganzen ist also der Netzbeutel ohne Becher 290 cm lang, wovon 226 cm auf den Gaze-Teil entfallen.

Der Becher besteht aus zwei Teilen, der obere Teil ist mit seinem oberen nach aussen umgebogenen Rand fest am Netz angebracht und trägt auch die drei vom oberen Netzring kommenden Sicherheitsleinen. Der untere Teil des Bechers ist abnehmbar und durch einen Bajonettverschluss mit Feder mit dem oberen Teil verbunden. Der Becherboden wird durch ein mit Klemmring befestigtes Stück Gaze gebildet. Das Ausleeren muss also durch Ausgiessen des Bechers erfolgen. Der Becher ist zylindrisch, sein Durchmesser beträgt 7,2 cm, die Höhe 13 cm, wovon der obere Teil etwa $^1/_6$ einnimmt.

Die Sicherheitsleinen sind über den Becher hinaus nach unten weiter geführt, und an ihnen kann ein Gewicht befestigt werden. Das ist wichtig, um das leichte Netz beim Hinablassen schnell in die Tiefe zu befördern; es bewahrt auch den Becher vor unsanfter Berührung mit dem Meeresboden.

Zu erwähnen ist noch, dass der Teil aus Gaze Nr. OXX nicht konisch sondern ungefähr zylindrisch ist, was aber bei der Länge des Beutels kaum einen Einfluss auf die Filtration hat.

Das Fehlen eines Aufsatzes wird durch die relativ grosse Länge des filtrierenden Beutels wettgemacht. Ein wenn auch geringer Prozentsatz der in die Eingangsöffnung gelangenden Planktonten wird das Netz durch den oberen weitmaschigen Teil wieder verlassen, soweit die Grössenverhältnisse der Tiere das erlauben. Für die vorliegende Untersuchung war nur die Anzahl der tatsächlich gefangenen Tiere im Vergleich zum Eiernetz massgebend.

3. Das Standardnetz Gaze 3.

Das Standardnetz (7) ist ein umkonstruiertes Nansen-Netz. Die Eingangsöffnung des für die Versuche benutzten Netzes aus Gaze Nr. 3 (Abb. 3 rechts) besitzt einen Durchmesser von 50 cm. Das entspricht einem Inhalt von etwa $^1/_5$ m². An den Ring schliesst sich ein 14 cm breiter Streifen dichten Stoffes an, dem ein 46 cm langes Stück geknüpften Netzzeuges mit 1 cm-Maschen folgt. Dann kommt wieder ein Streifen von 15 cm Breite festen dichten Stoffes (Canevas), der ähnlich wie beim Nansen-Netz die Ösen für die Schliessleine trägt. Der übrige Teil des Netzbeutels besteht aus Seidengaze

Fig. 3. Standardnetze, links Gaze 25, rechts Gaze 3.
(Dieselbe Verkleinerung wie bei Fig. 1).

Nr. 3 und ist 150 cm lang. Das gesamte Netz ohne Becher misst also 225 cm. Die drei Aufhänge- und Sicherheitsleinen sind ähnlich wie beim Nansen-Netz angebracht.

Der zylindrische Becher von etwa 10 cm Höhe und 8 cm Weite ist mittels Klemmring am Netzbeutel befestigt und kann, da er nur aus einem Stück besteht, beim Gebrauch nicht abgenommen werden, was entschieden ein Nachteil ist. Den Becherboden bildet ein ebenfalls durch Klemmring befestigtes Gazestück. Zwecks Entleerung des Bechers muss dieses Stück Gaze abgenommen werden. Der obere Rand des Bechers ist nicht wie beim Nansen-Netz nach aussen umgebogen und gerundet. Auf diesen Umstand ist bei Besprechung der Erfahrungen im Gebrauch der Netze zurückzukommen.

Ähnlich, nur in stärkerem Masse als beim Nansen-Netz kann ein Teil der in die Netzöffnung geratenen Planktonten durch das weitmaschige Stück oben am Netz entkommen. In diesem Falle ist viel grösseren Tieren ein Durchschlüpfen erlaubt.

4. Das Standardnetz Gaze 25.

Das Standardnetz (7) aus Gaze Nr. 25 (Abb. 3 links) gleicht dem Standardnetz Gaze 3 in seiner Konstruktion vollkommen, nur die Grössenverhältnisse der einzelnen Stücke des Netzbeutels sind etwas andere. Es genügt, diese Abweichungen anzugeben. Das oberste dichte Stück ist 11 cm breit, das 1 cm-Maschen-Stück 44 cm. Der dann folgende dichte Streifen mit der Schliessleine misst 12 cm, und der Gazebeutel ist 168 cm lang, also 18 cm länger als bei dem anderen Standardnetz. Die Gesamtlänge ohne Becher beträgt 235 cm.

Die in Zürich hergestellte Seidengaze Nr. 25 hat 77 Fäden auf 1 cm, während die sonst seit Hensen viel benutzte Gaze Nr. 20 69 Fäden auf 1 cm enthält. Im allgemeinen genügt Gaze 20 auch zum Fang kleiner Planktonten vollkommen (9), (10), in ihrer Filtration ist sie günstiger als Nr. 25.

C. Methodik.

1. Methode des Fangens.

Die diesen Untersuchungen zugrunde liegenden Fänge wurden, mit Ausnahme der drei ersten zwischen Helgoland und der Elbe gemachten Serien, in unmittelbarer Nähe von Helgoland ausgeführt. Und zwar war der Fangort die sogenannte SO-Rinne, also der südöstliche Teil der einen grossen Teil des Helgoländer Felssockels im Bogen umgebenden tiefen Rinne. Der Fangort hat eine Tiefe von 40—50 m, sodass also eine genügend grosse Länge der Vertikalzüge gegeben ist. Bei den ersten drei Serien betrug die Wassertiefe 15—20 m.

Bei der Ausführung der Fänge wurde mit grossem Bedacht darauf gesehen, dass zur Zeit des Fangens das günstigste Wetter herrschte. Es wurde nur bei Windstille und vollständig oder doch fast vollständig ruhig liegendem Schiff gearbeitet. Ausserdem wurde die Zeit des Stauwassers und der letzten Tide gewählt, also die Zeit des stromlosen oder doch nur schwach strömenden Wassers. Dadurch wurde der Einfluss des Ebb- und Flutstromes so gut wie ausgeschaltet. Aber trotzdem wurde das Schiff nicht vor Anker gelegt, sondern bei stillstehender Schraube treiben gelassen. Die Folge dieser Vorsichts-

massregel war, dass die zur Untersuchung kommenden Züge so genau vertikal waren, wie es nur zu erwarten ist, die Abtrift war in den allermeisten Fällen gleich 0, in wenigen Fällen ganz schwach. Wurde die Abtrift aus irgendwelchen Gründen so stark, dass man sie als deutlich merkbar bezeichnen konnte, so wurden die Fänge abgebrochen. Durch diese Vorsichtsmassregeln wurde erreicht, dass die äusseren Bedingungen des Fangens so günstig und so gleichmässig waren, wie es nur zu verlangen ist.

Das für die Fänge benutzte Fahrzeug war das Stationsschiff »Augusta« der Biologischen Anstalt Helgoland (27 m lang, 80 PS).

Die Zugtrosse des Netzes lief über einen Block am ausgeschwungenen Baum des Vordermastes. Von der Verwendung eines Akkumulators (3) konnte Abstand genommen werden, da nur bei ganz oder fast ganz ruhig liegendem Schiff gearbeitet wurde, der Sinn eines Akkumulators, die auf die Netztrosse einwirkenden starken Schiffsbewegungen abzuschwächen, also hinfällig gewesen wäre. Das Netz wurde mit offener Windenbremse herabgelassen, wobei ein Mann die Trosse nach unten zog. Ausser vielleicht dem Eiernetz sind alle Netze zu leicht, um ohne eine solche Hilfe die Winde zum Ablaufen zu bringen und in die Tiefe zu sinken. Sobald das Netz die gewünschte Tiefe erreicht hatte, begann sofort die Motorwinde die Trosse wieder einzuholen, und zwar mit der seit Hensen gebräuchlichen Geschwindigkeit von 0,5 m pro Sekunde. Da es sich bei den Versuchen um einfache Vertikalzüge handelte, wurde die Schliessvorrichtung von Nansen-Netz und Standardnetzen nicht benutzt.

Die Wände des hochgekommenen Netzes wurden dann mit dem Schlauch allseitig kräftig abgespült, um auch alle an den Wänden noch haftenden Planktonten in den Becher zu befördern. Das Abspritzen darf natürlich nur von aussen erfolgen, um nicht womöglich fremdes Material mit dem Wasserstrahl ins Netz zu spülen. Da der Fang nach Entleerung des Bechers infolge des dabei immer nötigen Spülens noch zu wasserreich ist, um in ein Röhrenglas gebracht zu werden, so wurde er in einem einfachen Handfiltrator nach Apstein weiter eingedickt. Der den Boden des Filtrators bildende Gazelappen wurde dann samt dem darauf liegenden Fang vorsichtig abgenommen und das Ganze in Formalin konserviert.

Die Zughöhe war innerhalb einer Fangserie stets die gleiche. Da, wie schon bemerkt, das Hensen'sche Eiernetz als Vergleichsbasis genommen wurde, mit deren Fängen die der anderen Netze verglichen wurden, so bestand eine Serie stets aus Eiernetz-Fängen und Fängen des zu vergleichenden Netzes. Stets war der erste und letzte Fang einer Serie ein Zug mit dem Eiernetz, dazwischen lagen zwei Fänge mit dem zu vergleichenden Netz. Bei den ersten Serien wurden zuerst zwei bis drei Eiernetz-Fänge statt eines gemacht und bei Serie 1 zum Schluss zwei Eiernetz-Züge statt eines. Dieses Verfahren wurde aber aufgegeben, da es im Interesse der völligen Einheitlichkeit einer Serie lag, dieselbe selbst unter den gewählten günstigen Bedingungen nicht zu sehr auszudehnen. Bei den übrigen Serien war also die Reihenfolge der Fänge, wie beschrieben, folgende: ein Eiernetz-Fang, zwei Fänge mit dem anderen Netz, ein Eiernetz-Fang. Eine Ausnahme macht Serie 16, bei welcher der letzte Eiernetz-Fang ausfallen musste. Innerhalb einer Serie folgten sich die Fänge, so schnell es nur ging. Zwischen zwei Serien wurde der Schiffsort, wenn nötig, gewechselt.

2. Erfahrungen im Gebrauch der Netze.

Bezüglich der Handhabung der Netze wurden folgende Erfahrungen gemacht.

Bei weitem am einfachsten und zuverlässigsten im Gebrauch ist das Hensen'sche Eiernetz. Sein Gewicht ist zwar im Vergleich zu den anderen Netzen etwas gross, doch kommt das nicht allzusehr in Betracht, da das Gerät ja mit Maschinenkraft gehoben wird. Das grössere Gewicht ist sogar in gewisser Beziehung ein Vorteil, da es erstens das Netz im Wasser schneller sinken lässt, was bei den anderen Netzen nur durch Anhängen von Gewichten zu erreichen ist. Besonders augenfällig aber wird zweitens dieser Vorteil, wenn das Netz bei windigem Wetter am Baum in der Luft hängt. Dann wird das Netz nur durch kräftigen Luftzug in beträchtliche Bewegung versetzt, während das bei leichten Netzen schon bei schwachem Wind der Fall ist, sodass diese dauernd festgehalten werden müssen, um nicht mit irgendwelchen Gegenständen in gefährliche Berührung zu kommen. Sehr bequem ist beim Eiernetz das Abspritzen der Wände. Diese bleiben, wenn das Netz nass emporkommt, vermöge der grossen Basis und geringen Höhe des Netzkegels stets straff gespannt, sodass der Wasserstrahl überall mit gleicher Stärke einwirken kann.

Wenn das Netz auf Deck niedergelassen wird, kann der Eimer sicher auf den Boden hingestellt werden. Das Entleeren des auch bei recht reichlichem Plankton genügend grossen Eimers durch Aufdrehen des Ablaufhahnes ist denkbar einfach. Wenn nicht grobe Unvorsichtigkeit vorliegt, kann kaum etwas vom Fang verloren gehen. Etwa an den Eimerwänden zurückbleibende Planktonten können leicht durch Einspritzen von Wasser durch die Eimerfenster am Boden angesammelt werden. Wenn einmal das Abflussrohr durch eine grössere Meduse oder dergl. sich verstopfen sollte, was aber nach meinen Erfahrungen nur selten vorkommt, so ist dieser Übelstand nach bequem zu bewerkstelligendem Losschrauben des Eimers zu beseitigen. Vor allem werden diese Bequemlichkeiten der Handhabung des Netzes sehr empfunden, wenn der Arbeitende bei grösserer Kälte in der Beweglichkeit seiner Hände behindert ist.

Das Nansen-Netz weist im Gebrauch gegenüber dem Eiernetz einige Nachteile auf. Zunächst ist der lange nicht straff gespannte Netzbeutel unpraktischer als der kürzere straffe des Eiernetzes. Nach dem Heraufkommen des Gerätes haften die Netzwände vermöge ihrer Feuchtigkeit aneinander, und zwar meist recht fest, sodass beim Abspritzen der Wasserstrahl nicht überall gut eindringen kann und die Arbeit unbequemer und auch zeittraubender ist als beim Eiernetz. Besonders macht sich das bei Wind geltend, da das Netz dann beträchtlich bewegt wird. Ausser dem Mann mit dem Schlauch ist noch ein zweiter nötig, der die Netzwände von einander frei hält, während beim Eiernetz das Abspritzen bei einiger Übung leicht von einem Mann besorgt werden kann. Freilich ist ja bei einem Netz ohne Aufsatz auf einen langen Netzbeutel nicht zu verzichten, wenn die Bedingungen der Filtration nicht ungünstig werden sollen. Auch die Stoffbahn für die Schliessleine verlängert das Netz.

Wie in der Beschreibung des Netzes angegeben, besteht der Gaze-Teil aus zwei aufeinander folgenden Stücken verschiedenen Zeuges. Wenn, wie bei diesem Netz, zwei Stücke Seidengaze ohne Einfügung eines Streifens festen Zeuges oder sonstige Massregeln aneinander gesetzt werden, so besteht die Gefahr, dass nach einiger Zeit infolge des

beim Aufholen auf das Netz wirkenden Druckes das zarte Seidengewebe an der Naht leidet. Es können sich Maschen auseinanderziehen und dadurch unliebsame grössere Öffnungen im Stoff entstehen.

Der Becher ist im Verhältnis zur Grösse des Netzes entschieden zu klein, besonders wenn das Phytoplankton reich entwickelt ist. Dann läuft das Wasser durch den untersten Teil des Netzes und den Gazeboden des Bechers nur langsam, bisweilen nur tropfenweise, ab. Es ist dann sehr zeitraubend, den Fang durch Schütteln des Bechers und Beklopfen und Streichen des Bodens mit der Hand von unten her so einzudicken, dass der Becher abgenommen und ausgeschüttet werden kann. Es können Fälle vorkommen, in denen der Fang überhaupt nicht im Becher Platz hat und auch noch den untersten Teil des Netzbeutels erfüllt. Das Abnehmen des Bechers ist namentlich bei Kälte mit steifen Fingern nicht leicht.

Bei den Standardnetzen ist der Becher relativ grösser als beim Nansen-Netz und wohl nicht zu klein. Unpraktisch ist es aber, dass der Becher beim Fangen nicht vom Netz abgenommen werden kann; man ist darauf angewiesen, den Gazelappen vom Becher abzunehmen, um den Fang herauszubekommen. Der obere Klemmring, der das Ende des Netzbeutels am Becher befestigt, ist unzweckmässig. Beim Abspülen des Netzes kann sich Plankton über dem Klemmring zwischen Netzbeutel und Aussenwand des Bechers festsetzen und verloren gehen. Den Klemmring aber mit dem oberen Rand des Bechers genau abschliessen zu lassen, ist untunlich, er muss etwas tiefer sitzen. Da der obere Becherrand nicht gerundet sondern gerade abgeschnitten und scharfkantig ist, die Seidengaze des Netzbeutels aber ohne Anfügung eines (z. B. beim Nansen-Netz vorhandenen) Endstreifens aus festem Zeug direkt an den Becher stösst, so ist mit der Zeit ein Durchscheuern der Gaze am Becherrand unvermeidlich.

3. Methode der Untersuchung der Fänge.

Im Laboratorium wurden die Fänge, wenn sie gross waren, portionsweise, in eine flache Schale gegossen und ausgesucht. Da es in erster Linie auf die Prüfung der Fangfähigkeit von Netzen aus Gaze Nr. 3 ankam, so beschränkte sich das Aussuchen und Zählen auch nur auf solche Tiere, die ihrer Grösse nach sicher mit Gaze Nr. 3 gefangen werden können.

Es ist ja eine alte Erfahrungstatsache, dass man mit Netzen auch viel kleinere Organismen erbeutet, als der Maschenweite entsprechen würde. Doch geschieht der Fang solcher Objekte nicht mehr quantitativ; es gelangt nur ein Bruchteil der in der durchfischten Wassermasse vorhandenen und ins Netz geratenden kleinen Lebewesen auch in den Becher, während der Rest durch die Maschen wieder entweicht. Dass solche relativ zu kleinen Objekte überhaupt mit erbeutet werden, ist darauf zurückzuführen, dass manche beim Herankommen an die Netzwand nicht auf eine Öffnung sondern auf einen Gewebefaden oder ein Fadenkreuz treffen und entweder daran hängen bleiben oder zurückgestossen werden und in den Becher gelangen. Ausserdem haften aber beim Heraufziehen des Netzes an dessen Wänden auch grössere Organismen, welche die Maschenweite verringern und kleineren Objekten den Durchtritt verwehren. Wesentlich

ist dabei auch, ob der betreffende Körper an seiner Oberfläche glatt oder rauh und mit Fortsätzen versehen ist, ob er mit seiner Schmal- oder Breitseite auf die Netzwand trifft. Vielfach werden auch Jugendstadien nicht quantitativ gefangen sondern nur die älteren.

Bei der vorliegenden Arbeit wurde nun in gedachter Beziehung sehr vorsichtig verfahren, um nur ganz fehler- und zweifelsfreie Resultate zu erzielen. Die in Betracht kommenden Tiere wurden in ihren Körperdimensionen genau mit der Maschenweite der Seidengaze verglichen, um so die Mindestgrösse der noch verwertbaren Objekte zu bestimmen. Da zu berücksichtigen ist, dass beim Fischen durch den Wasserdruck manche Planktonten durch die Maschen gepresst werden, die beim Vergleich im Laboratorium dazu zu gross zu sein scheinen, so wurde die Grössengrenze vorsichtshalber höher angesetzt, als auf den ersten Blick nötig schien.

Bei der Seidengaze Nr. 3 befinden sich 4 Maschenöffnungen auf 1 mm^2. Daraus ergab sich eine Auswahl folgender Objekte, die allein berücksichtigt wurden. Medusen und Pleurobrachia von 1 mm Durchmesser an; Polychaeten-Larven von ca. $^2/_3$ mm Mindestdurchmesser an; Crustaceen ebenso; demzufolge wurden von Copepoden nur die grösseren Calanus berücksichtigt; Sagitten von 5 mm Länge aufwärts; Fischeier und -Larven sämtlich. Bei den übrigen bisweilen vorkommenden Tieren waren die Verhältnisse entsprechend. Manchem werden die angegebenen Grenzen vielleicht zu hoch erscheinen, aber es war, wie gesagt, der Sicherheit halber Vorsicht geboten. Natürlich konnte beim Aussuchen nicht jedes fragliche Tier erst gemessen werden, das geschah nur im Anfang, später ergab der geübte Blick das Mass. Die genannten Mindestgrenzen gewährleisteten auch, dass keine, oder wenigstens praktisch keine, von diesen Tieren durch die Maschen von Gaze Nr. OXX des Nansen-Netzes schlüpften, zumal sich die Maschen auch dieses Stoffes nach Gebrauch des Netzes um eine Kleinigkeit verengern.

Stets wurden die Fänge, auch wenn sie gross waren, vollständig ausgesucht, was weiter keine Schwierigkeiten bot. Gegebenenfalls wurde eine Lupe benutzt. Über das Zählen der ausgesuchten Tiere ist nichts zu sagen.

D. Ergebnisse.

1. Das Nansen-Netz.

Über die Ergebnisse des Nansen-Netzes im Vergleich zu denen des Hensen'schen Eiernetzes unterrichten die Tabellen 1 a und 2 a. Zugrunde liegen diesen Tabellen 11 Fangserien mit zusammen 28 Eiernetz- und 22 Nansen-Netz-Fängen.

In Tabelle 1 a sind die einzelnen Fänge der verschiedenen Serien zusammengestellt, ausserdem am Schluss jeder Serie die Mittelwerte aus den Fängen von Eiernetz und Nansen-Netz. Die unterste Horizontalreihe enthält die Summen der Mittelwerte. Wie schon früher bemerkt, lagen die Nansen-Netz-Fänge zeitlich zwischen den beiden Eiernetzfängen. Bei den Serien 1—4 und 8 wurden mehr als zwei Eiernetz-Fänge ausgeführt. Ein Kreuz oben in der Grenzlinie zwischen den beiden betreffenden Eiernetzfängen bezeichnet in der Tabelle den zeitlichen Zwischenraum, in dem die beiden Nansen-Netz-Fänge gemacht wurden.

Bei Betrachtung der Tabelle wird vielleicht auffallen, dass bei den ersten Serien

viel weniger Tiere erbeutet wurden als bei den späteren. Das ist darauf zurückzuführen, dass die ersten Fänge im zeitigen Frühjahr (März) ausgeführt wurden, wenn das Plankton hier noch recht arm ist, während die folgenden im späten Frühjahr und Sommer gemachten Fänge in die Zeit der starken Plankton-Entwicklung fallen. Für das Gesamtresultat ist dieser Umstand belanglos, da ja das gegenseitige Mengenverhältnis der von beiden Netzen gefangenen Tiere festzustellen war, wobei die absolute Quantität des vorhandenen Planktons keine Rolle spielt.

Die Mittelwerte wurden der Übersichtlichkeit halber auf die erste Dezimalstelle abgerundet. Daraus können sich geringe Abweichungen ergeben, je nachdem, ob man die Summe der Mittelwerte nach den einzelnen Tieren oder der Summe aller Tiere bestimmt. Diese möglichen sich aus der Art der Berechnung ergebenden Abweichungen können bei ihrem geringen Ausmass das Gesamtbild nicht beeinflussen.

Bei der Serie 4 war der letzte Eiernetzfang so unübersichtlich, dass ein völlig quantitatives Aussuchen der kleinen Medusen unmöglich war. Bei den betreffenden Zahlen ist ein + hinzugesetzt. Das Mittel wurde in diesem Falle nur aus den beiden ersten Eiernetz-Fängen gezogen.

Die Tabelle 2 a zeigt das Ergebnis der Fänge noch übersichtlicher, als Tabelle 1 a es kann. Hier sind nur die Mittelwerte der einzelnen Serien (auf ganze Zahlen abgerundet) zusammengestellt. Bezüglich der Aufzählung der Tierarten ist eine Vereinfachung eingetreten; alle kleinen Medusen sind zusammengezogen, ebenso Cumaceen, Amphipoden und Schizopoden, ferner alle Decapoden-Larven. Ausser genannten und *Calanus finmarchicus*, Sagitten, Fischeiern und Fischlarven ist alles übrige als »andere Tiere« summiert. In den folgenden Rubriken sind die mittleren Anzahlen der betreffenden Planktonten pro 1 Vertikalzug bei den 11 Serien für Eiernetz und Nansen-Netz angegeben. Die vorletzte Hauptspalte enthält als Gesamtresultat die Mittel aus allen 11 Serien zusammengenommen (ebenfalls abgerundet). Zum Schluss sind die Verhältniszahlen angegeben, wobei das Ergebnis des Eiernetzes gleich 1 gesetzt wurde. In ( ) ist die Abweichung vom Gesamtverhältnis hinzugefügt, und zwar bedeutet ein vorgesetztes + ein Überschreiten, ein — das Unterschreiten dieser Endzahl. Die letzte Horizontalreihe gibt wieder die Summen und zum Schluss das endgültig festgestellte Verhältnis Hensen'sches Eiernetz: Nansen-Netz.

Wenn wir nun etwas näher auf das Ergebnis der Untersuchung eingehen, so genügt es, sich an die Tabelle 2 a zu halten. Die Arbeit hat folgendes Verhältnis ergeben, Hensen'sches Eiernetz: Nansen-Netz = 1:0,869. Das heisst also, das Nansen-Netz fängt rund $^9/_{10}$ soviel wie das Eiernetz. Bei Betrachtung der Summen aller Tiere ergibt sich, dass von den 11 Serien das Nansen-Netz in 7 Fällen weniger, in 3 Fällen mehr als das Eiernetz gefangen hat und in einem Falle die Fänge gleich waren. Das Ergebnis beider Netze wäre einander noch mehr angenähert als 1:0,869, wenn die Serie 16 fortgelassen würde. Diese zeigt nämlich ausser bei Calanus und in der Spalte »andere Tiere« Mittelwerte, die beim Nansen-Netz fast durchweg auffallend niedriger sind als beim Eiernetz. Worauf das zurückzuführen ist, darüber bin ich im Zweifel und kann keine andere Erklärung angeben, als dass dieser Umstand auf Zufall beruht und vielleicht mit einer auffallend ungleichmässigen räumlichen Verteilung des Planktons zusammenhängt. Auf

diesen Faktor sind wohl auch die an anderen Stellen bisweilen auftretenden Differenzen zurückzuführen, die sich dann aber im Zusammenhang immer wieder ausgleichen.

Mit der Möglichkeit einer ungleichmässigen Planktonverteilung ist ja immer zu rechnen, mathematische Gleichheit ist niemals zu erwarten. Und wenn auch, wie in unserem Falle, alle Vorsichtsmassregeln ergriffen wurden, um bei den Fängen einer Serie stets in der gleichen Wassermasse zu fischen, so ist in der Praxis dieses Ziel nicht immer ganz vollkommen zu erreichen. Wir müssen und können zufrieden sein, wenn wir uns diesem Ziel möglichst genähert haben, dann ergibt eine grössere Anzahl Fänge schon die nötige Zuverlässigkeit (vergl. 8).

Die nicht weiter verarbeiteten Fangreste unterschieden sich bei beiden Netzen nicht sehr, waren nur beim Nansen-Netz meist etwas grösser, da Gaze Nr. 8 feineres Material mehr zurückhält als die Gaze Nr. 3 des Eiernetzes.

Es ist nun noch von Interesse, die Fangresultate für die verschiedenen Planktonten im einzelnen zu vergleichen. Von dem Gesamtverhältnis 1:0,869 weichen nach der Plus-Seite ab die kleinen Medusen und Calanus, während die übrigen nach der Minus-Seite abweichen. Mit anderen Worten also, von kleinen Medusen und Calanus hat das Nansen-Netz relativ mehr gefangen als von den anderen Planktonten. Bei den erstgenannten ist zugleich die Abweichung am grössten (kleine Medusen + 0,072, Calanus sogar + 0,1). Auf der Minus-Seite finden sich die grössten Abweichungen bei Fischlarven und »anderen Tieren« (beide — 0,069). Die geringste Abweichung überhaupt haben die Decapoden-Larven (— 0,01).

Wenn man die Fangfähigkeit beider Netze in ihrer Gesamtheit betrachtet, so mag das Verhältnis zwischen Eiernetz und Nansen-Netz bei einem Blick auf die Konstruktion der Netze ganz natürlich erscheinen. Die Filtration ist bei beiden Netzen ungefähr gleich. Das Eiernetz hat den Aufsatz, das Nansen-Netz dafür (von dem vorderen Stück aus Stramin abgesehen) einen längeren Gazebeutel. Ausserdem wird eine Fläche, die wie beim Nansen-Netz in dem gegebenen Verhältnis aus Gaze OXX und Gaze 8 besteht, in ihrer Filtrationsfähigkeit der Gaze 3 etwa gleichkommen. Nun hat aber das Nansen-Netz eine etwas kleinere Eingangsöffnung als das Eiernetz, und so kann man die etwas geringere Fangfähigkeit des Nansen-Netzes genügend erklären.

Nun bleiben aber die genannten Abweichungen einzelner Planktonten vom Gesamtmittel. Es scheint also, als ob einzelne Organismen besser gefangen werden als die übrigen. Und da liegt es nahe, die Körpereigenschaften der einzelnen Tiere in Betracht zu ziehen. Da Körpergrösse und Körperform als solche bei dieser Frage belanglos sind, hat nur die Bewegungsfähigkeit der verschiedenen Tiere (die natürlich damit in Zusammenhang steht) für uns Interesse. Es erhebt sich die Frage, ob manche Tiere befähigt sind, dem aufkommenden Netz zu entfliehen und darum nicht oder nur in geringer Zahl gefangen werden, und ob sie sich dabei den beiden Netzen gegenüber verschieden verhalten. Bei der senkrechten Netzbewegung sind Tiere, die sich schnell in wagerechter Richtung fortbewegen können, am ersten imstande, dem Netz zu entgehen. Das sind von den Tieren des freien Wassers in erster Linie erwachsene Fische und auch deren ältere Larven, die strenggenommen nicht mehr zum Plankton gehören. In der Tat blieben solche in unseren Fängen ganz vereinzelte Zufallserscheinungen, aus deren Funden in

den beiden Netzen keine Schlüsse gezogen werden können, welchem von den Geräten sie leichter entfliehen. Man muss einem Vertikalnetz schon viel grössere Dimensionen, eine viel grössere Eingangsöffnung geben, um auch ältere mobile Fischlarven (z. B. Hering) quantitativ zu fangen. Sehr schwierig aber dürfte es sein, die Grössengrenze sicher zu bestimmen, welche die mit unseren benutzten Netzen quantitativ zu erbeutenden Larven von den nicht mehr vollständig fangbaren scheidet. Bei der vorliegenden Untersuchung liessen die von beiden Netzen gefangenen Larven keinen Grössenunterschied erkennen; es waren, von einzelnen Ausnahmen abgesehen, auch alles kleine Larven, deren Bewegungsfähigkeit unbedeutend ist.

Wir kehren nun wieder zu unserer Tabelle zurück und wollen einige Objekte vom Standpunkt ihrer Lokomotionsfähigkeit aus prüfen. Kleine Medusen und Fischeier sind wohl in dieser Hinsicht zu vergleichen, Eier haben gar keine, kleine Medusen nur eine ganz geringe, kaum ins Gewicht fallende Eigenbewegung. Trotzdem das ungleiche Verhältnis beim Nansen-Netz zwischen beiden; von kleinen Medusen wurden im Vergleich zum Eiernetz mehr gefangen (1:0,941) als von Fischeiern (1:0,825). Das legt doch den Gedanken nahe, eine Wirkung des Zufalls anzunehmen, da Eigenbewegung nicht in Betracht kommt. Man könnte nun freilich noch glauben, dass beim Nansen-Netz etliche der in die Öffnung geratenen Eier durch den Stramin-Streifen wieder entkämen. Ich halte aber diese Möglichkeit für nicht gross, da die Maschen des Stramin für Eier nicht allzu weit und zudem durch gelockerte Zeugfasern sehr ungangbar gemacht sind. Ferner ist dieser Stramin-Streifen im Verhältnis zum ganzen Netz nur kurz, und ausserdem dürften ganz kleine Medusen dem Durchgepresstwerden kaum grösseren Widerstand entgegensetzen als Fischeier.

Als Tiere mit Horizontalbewegung wählen wir nun Fischlarven und Sagitten. Beide wurden in viel gleichmässigerem Verhältnis gefangen als Eier und Medusen, bei Fischlarven 1:0,8, bei Sagitten 1:0,852. Auch hieraus sind keine sich aus der Bewegungsart der Objekte herleitenden Unterschiede zwischen beiden Netzen zu erkennen.

Die geringste Aussicht, einem vertikal gezogenen Netz zu entfliehen, haben Tiere, die sich ebenfalls vorwiegend vertikal bewegen. Dahin gehören auch die Medusen; wir konnten sie also auch von diesem Gesichtspunkt aus mit den Fischeiern vergleichen. Nun wollen wir noch einen Blick auf Calanus werfen, bei dem wir ja feststellten, dass er vom Nansen-Netz in relativ grösserer Zahl gefangen wird als die anderen Tiere. Mit anderen Worten können wir auch sagen, das Eiernetz fängt im Vergleich zu den übrigen Planktonten relativ weniger Calanus als das Nansen-Netz. Vorweg mag bemerkt werden, dass auch bei der Gegenüberstellung von Eiernetz und Standardnetz Gaze 3 die Verhältnisse bezüglich Calanus ähnlich wenn auch nicht so deutlich sind. Und trotzdem können wir bei kritischer Prüfung der Sachlage keine befriedigende Erklärung finden. Calanus verfügt über zweierlei Bewegungsarten, wie andere Copepoden auch, nur dass bei Calanus die Bewegungen, seiner Grösse entsprechend, kräftiger sind. Zunächst führt er hüpfende Vertikalsprünge aus, die ihn nicht aus dem Fangbereich des Netzes bringen können. Dann ist das Tier aber auch zu einem recht energischen Fortschnellen in schräger oder horizontaler Richtung befähigt, was ihn vor dem aufkommenden Gerät in Sicherheit bringen könnte. Ob aber diese Bewegungen wirkungsvoller sind als beispielsweise

bei den nichts Auffälliges bietenden Sagitten, erscheint zweifelhaft. Ich glaube also, dass das abweichende Verhalten von Calanus nicht aus seiner Bewegungsweise zu erklären ist und, da sich andere stichhaltige Gründe nicht zeigen, nur als Zufall gedeutet werden kann. Letzten Endes ist ja die Abweichung vom Gesamtverhältnis bei Calanus auch nicht so gross, dass ein Spiel des Zufalls ausgeschlossen wäre.

Wir sind also wohl berechtigt zu sagen, dass beide Netze alle überhaupt quantitativ fangbaren Tiere praktisch in gleichem Verhältnis erbeuten.

Vielleicht ist es an dieser Stelle noch angebracht, ganz kurz die Frage zu erörtern, wie die Tiere das herankommende Netz überhaupt bemerken. Einmal kann das geschehen mit Hilfe von Lichtsinnesorganen, soweit solche vorhanden sind. Dieses Hilfsmittel dürfte mit der Entwicklung von einfachen hell-dunkel-empfindlichen Organen zu bildsehenden Augen immer wirkungsvoller werden. Ob und wie weit es aber ausreicht, das als heller Gegenstand aus der dunklen Tiefe herannahende Netz zu bemerken und eine Fluchtreaktion auszuführen, ist unsicher. Nur höhere Tiere mit gut entwickelten Augen werden das Netz und womöglich auch die ihm vorausgehende Zugleine optisch als fremden Gegenstand und Gefahrquelle deutlich erkennen.

Eine andere Einrichtung zur Erkennung des Netzes steht den Tieren in Form ihrer Tast- und Strömungssinnesorgane zur Verfügung und kann sie befähigen, die durch die Bewegung der Zugleine und des Netzes hervorgerufenen Wasserströmungen wahrzunehmen. Diese Sinneswahrnehmung wird für die Organismen im ganzen genommen ebenso bedeutungsvoll, vielleicht sogar wichtiger sein als die optische. Bemerken dürften die Planktonten das herankommende Netz also schon, es ist dann nur Sache ihrer Bewegungsfähigkeit, der als solche erkannten Gefahr zu entgehen.

Am Schluss der Besprechung des Nansen-Netzes können wir zusammenfassend folgendes sagen. Wenn dieses Netz nach unseren Feststellungen etwa 90 % vom Eiernetz fängt, so dürfte in Zukunft bei literarischen Vergleichen meist die Annahme genügen, dass die Fangfähigkeit des Nansen-Netzes »etwas« geringer ist als die des Hensen'schen Eiernetzes. Eine noch grössere Anzahl Vergleichsfänge, als hier ausgeführt wurden, würde natürlich das beobachtete Verhältnis dem wirklichen noch näher bringen, doch würde sich der Wert für die Praxis nicht ändern.

2. Das Standardnetz Gaze 3.

Der Besprechung der Ergebnisse des Standardnetzes Gaze 3 legen wir die Tabellen (1 b und 2 b) zugrunde, die ebenso wie die beim Nansen-Netz angelegt sind. Die Grundlage bilden 10 Fangserien mit zusammen 22 Eiernetzfängen und 20 Standardnetzfängen. Tabelle 1 b enthält die Fänge der verschiedenen Serien samt den Mittelwerten jeder Serie. In der letzten Horizontalreihe finden sich die Summen der einzelnen Kolumnen. Enthielt eine Serie mehr als zwei Eiernetz-Fänge, so bezeichnet ein Kreuz oben in der Grenzlinie zwischen zwei Eiernetzfängen den Zwischenraum, in dem zeitlich die Standardnetzzüge lagen. Die Tabelle 2 b zeigt die Mittelwerte der Serien und die aus diesen Zahlen wieder errechneten Mittel, ferner die Verhältniszahlen Eiernetz: Standardnetz. Hierbei bedeuten die eingeklammerten Zahlen die (+ oder —) Abweichung vom

Gesamtverhältnis. Im Übrigen sei auf die Erläuterungen (auch bezüglich Abrundung der Zahlen) bei den Tabellen des Nansen-Netzes im vorigen Abschnitt hingewiesen.

Bei der näheren Charakterisierung des gewonnenen Resultates folgen wir in erster Linie der Tabelle 2 b. Das Verhältnis zwischen Hensen'schem Eiernetz und Standardnetz Gaze 3 ist 1:0,102, letzteres Gerät fängt also ungefähr $^1/_{10}$ des Eiernetzes. Das Ergebnis ist somit ein für das Standardnetz recht ungünstiges. Während man das Verhältnis zwischen Eiernetz und Nansen-Netz nach den Dimensionen beider erklärlich und einleuchtend findet, kann das hier nicht behauptet werden. Man erwartet vom Standard-Netz mehr, wenn man die Eingangsöffnungen beider vergleicht (etwa $^2/_5$ und $^1/_5$ m²).

Bei der Prüfung der Fangfähigkeit des Standardnetzes für die einzelnen Planktonten ergeben sich in keinem Falle bedeutende Abweichungen vom Gesamtverhältnis (höchste Abweichung — 0,048 für »andere Tiere«). Von Sagitten hat das Netz sogar mehr gefangen als von Medusen, sodass die Vermutung, dass Tiere von der Bewegungsfähigkeit der ersteren dem kleinen Netz leichter entfliehen könnten, unbegründet ist. Verhältnismässig am zahlreichsten wurden »andere Tiere« vorgefunden. Da aber diese Tiere, in der Hauptsache Pleurobrachia und Würmer, sicher keine geringere Möglichkeit zur Flucht haben als kleine Medusen, von denen verhältnismässig am wenigsten gefangen wurden, so liegt auch bei diesem Netz die Annahme nahe, dass die Bewegungsfähigkeit dieser Planktonten bei genannten Verschiedenheiten keine Rolle spielt, vielmehr eine Wirkung des Zufalls angenommen werden muss. Das Gleiche gilt auch für Calanus, der wieder, wie beim Nansen-Netz, recht hoch auf der Plus-Seite steht, wenn auch nicht am höchsten wie dort.

In der Grösse (und damit Lokomotionsfähigkeit) der gefangenen Fischlarven gibt sich kein Unterschied zwischen Eiernetz und Standardnetz zu erkennen. Wenn also alle überhaupt gefangenen Planktonten vom Standardnetz in ungefähr gleichem Zahlenverhältnis erbeutet werden, so kann es die Bewegungsfähigkeit nicht sein, welche manche Tiere aus dem Bereich des Netzes führt und den Gesamtfang im Vergleich zum Eiernetz so klein erscheinen lässt. Es ist auch nicht etwa so, dass das Standardnetz nur oder doch überwiegend die kleineren Jugendformen finge, das Eiernetz aber alle Stadien. In qualitativer Beziehung liessen vielmehr beide Netze keinen Unterschied erkennen, die Tiere, welche das Eiernetz regelmässig fängt, erbeutet das Standardnetz in gleicher Weise. Der Unterschied in der Grösse beider Netze ist nicht so bedeutend, dass er sich in dieser Hinsicht bemerkbar machte.

Da die Fänge des Standardnetzes über Erwarten klein ausfielen, so kann das nach dem eben Gesagten nicht an der Dimension der Eingangsöffnung liegen, sondern nur in der Konstruktion des Netzes seinen Grund haben. Vielleicht ist die Anwesenheit des oberen Zwischenstückes mit 1 cm-Maschen dafür verantwortlich. Es ist wahrscheinlich, dass hier doch ein grösserer Prozentsatz der in die Netzöffnung geratenen Planktonten wieder entweicht. Zwar wurde eine solche Möglichkeit beim Nansen-Netz, wo sich unter dem Ring ein Stück aus Stramin befindet, als gering und kaum ins Gewicht fallend bezeichnet, doch ist beim Standardnetz die Sachlage eine andere. Bei diesem Gerät befindet sich das weitmaschige Stück nicht direkt unter dem Ring, sondern erst unterhalb eines dichten Streifens von 14 cm Breite. Damit ist der weitmaschige Teil weiter ins Netz

gerückt, wo infolge bereits grösserer Konzentration des Planktons die Filtration schon eine Rolle spielt. Das weitmaschige Stück ist beim Standardnetz absolut und relativ länger als beim Nansen-Netz und überdies ist die Maschenöffnung bei jenem fast 100 mal grösser als beim Stramin. Das alles hat eine viel grössere Bedeutung als beim Nansen-Netz und kann einen beträchtlicheren Fangverlust erklären. Ausserdem scheint mir dieses 1 cm-Maschenstück reichlich schwer zu sein, es fragt sich, ob das Netz beim Aufziehen stets gut ausgespannt ist. Schon beim Betrachten der Photographie fällt auf, dass dieses Stück am hängenden Netz eine eigentümliche, vom gewohnten Verhalten abweichende eingeschnürte Form angenommen hat. Auch auf dem Bilde des ebenso konstruierten Standardnetzes Gaze 25 ist das, wenn auch nicht so deutlich, zu erkennen. Bei beiden Netzen ist das weitmaschige Stück in seiner zusammengezogenen Form so beharrlich, dass der ganze untere Teil des Netzes nicht imstande ist, dieses Stück auseinander zu ziehen, und infolgedessen in Falten hängt. Die Sicherheitsleinen sind dabei straff gespannt, es würde also auch ein unter dem Netz angehängtes Gewicht nichts ändern. Auf jeden Fall scheint mir dieses 1 cm-Maschenstück in gedachtem Sinne eine Gefahrenquelle zu bilden.

Wenn nun noch hinzugefügt wird, dass auch die Konstruktion und die Art der Befestigung des Bechers möglicherweise einen Fangverlust herbeiführen können, so genügt das meines Erachtens, um die geringe Fangfähigkeit des Standardnetzes zu erklären. Und ausserdem war nur die Quantität der Fänge so klein, die Qualität aber die gleiche wie beim Eiernetz. Die absoluten Dimensionen des Netzes können also weniger verantwortlich gemacht werden als dessen Konstruktion, denn sonst müssten auch qualitative Unterschiede mit Wahrscheinlichkeit eintreten. Damit wollen wir uns begnügen, denn es war ja die Aufgabe der vorliegenden Arbeit, die Fangfähigkeit der Netze nicht in ihrer absoluten Grösse, sondern vergleichsweise festzustellen.

Da der Fangertrag des Standardnetzes im Verhältnis zu dem des Hensen'schen Eiernetzes (und auch des Nansen-Netzes) so gering ist, so ergeben sich Grenzen für die praktische Anwendbarkeit des Standardnetzes. Wenn es sich, beispielsweise bei einer Spezialaufgabe, nur darum handelt, das Mengenverhältnis im Plankton häufiger Tiere festzustellen, so mag die Benutzung dieses Gerätes genügen. Gewagt aber ist die ausschliessliche Anwendung desselben, wenn, z. B. auf einer Reise, das Zahlenverhältnis aller grösseren Planktonten erforscht werden soll. Dann besteht die Gefahr, dass das Standardnetz die nur in mässiger Menge vorhandenen Tiere entweder garnicht heraufbringt, oder doch in nur vereinzelten Exemplaren und nicht regelmässig, sodass zahlenmässige Schlüsse auf das Vorkommen der betreffenden Art bei der geringen Menge des erbeuteten Materials zu unsicher sind. Es liesse sich dann nur sagen, dass diese Form »selten« ist; zu einer solchen Feststellung bedarf es aber gar keiner Vertikalzüge mit einem quantitativen Netz, einfache, viel weniger umständliche qualitative Horizontalfänge würden dazu genügen. Ein Beispiel mag das eben Gesagte erläutern. In den ersten 5 Serien wurden von Cumaceen, Amphipoden und Schizopoden zusammengenommen mit dem Eiernetz 1, 3, 1, 5, 3 Exemplare im Mittel pro Fang erbeutet, mit dem Standardnetz aber kein einziges Tier. Die Fänge einzeln betrachtet ergeben folgendes Bild für genannte Formen: beim Eiernetz in 12 Fängen 26 Exemplare, beim Standardnetz in 10 Fängen

kein Exemplar. Wäre hier also nur mit letzterem Netz gefischt worden, so hätte sich selbst in 10 Fängen die Anwesenheit besagter Crustaceen im Plankton noch nicht nachweisen lassen. Es ist natürlich Zufall, dass bei den 10 Zügen kein Exemplar erbeutet wurde, aber hier ist die Rolle des Zufalls im Interesse der Anwendbarkeit des Netzes doch zu gross.

Die Fangfähigkeit des Standardnetzes aus Gaze 3, das 10 % vom Hensen'schen Eiernetz fängt, ist also zu gering, wenn es sich um die zahlenmässige Untersuchung auch seltenerer Planktonten handelt.

3. Das Standardnetz Gaze 25.

Dem früher schon genannten Sinne der Aufgabe entsprechend, dass zunächst nur Netze aus gröberem Stoff berücksichtigt werden sollten, wurden mit dem Standardnetz Gaze 25 nur wenige Versuche ausgeführt. Es liegen daher nur drei Vergleichsserien vor, zwei mit dem Eiernetz und eine mit dem Standardnetz Gaze 3. Insgesamt umfasst das Material 4 Fänge mit dem Eiernetz, 2 Fänge mit dem Standardnetz Gaze 3 und 6 Fänge mit dem Standardnetz Gaze 25 (vergl. Tabelle 1 c). Es kann sich also nur um eine kurze Orientierung über die Fangfähigkeit dieses Netzes handeln.

Die Serien mit dem Eiernetz sind auf Tabelle 2 c in ihren Mittelwerten zusammengestellt, die Einrichtung dieser Tabelle gleicht wieder der bei den entsprechenden Tabellen für Nansen- und Standard Gaze 3-Netz. Eine Ausrechnung der Verhältniszahlen, auf 1 bezogen, für die einzelnen Planktonten wurde bei der geringen Zahl der zugrunde liegenden Werte unterlassen, nur das Gesamtverhältnis ist angegeben.

Danach ist das Verhältnis Eiernetz: Standardnetz Gaze 25 = 1:0,089. Natürlich ist das Ergebnis von 2 Serien nicht dem von 10 Serien als gleichwertig gegenüber zu stellen, immerhin dürfen wir jetzt schon mit Wahrscheinlichkeit vermuten, dass die Fangfähigkeit des Netzes aus Gaze 25 dem von Gaze 3 recht ähnlich ist, also etwa 10 % des Hensen'schen Eiernetzes beträgt. Die Serie Standardnetz Gaze 25 und Gaze 3 ergab im Mittel 41 Tiere pro Fang für jenes, 31 Tiere für dieses Gerät. Diese Serie verschiebt also das Verhältnis noch etwas zugunsten des Gaze 25-Netzes, sodass damit dessen Fangfähigkeit noch etwas mehr der des Gaze 3-Netzes angenähert wird.

Natürlich ist die Filtration der feinen Seidengaze nicht so gut wie bei Gaze 3, dafür ist aber beim Gaze 25-Netz der Gazeteil bei gleicher Ringgrösse 18 cm länger als beim Gaze 3-Netz (168:150 cm); die übrigen Teile des Netzbeutels, namentlich das 1 cm-Maschenstück, sind absolut etwas, relativ sogar ziemlich bedeutend kürzer als beim Gaze 3-Netz. Daher dürfte trotz des feineren Seidenzeuges die Filtration beim Gaze 25-Netz ebenso gut, zum mindesten nicht viel ungünstiger sein als beim Gaze 3-Netz und somit der ungefähr gleiche Fangertrag erklärlich erscheinen.

Bezüglich der nicht verarbeiteten Fangreste war selbstverständlich ein deutlicher Unterschied zwischen beiden Geräten zu konstatieren. Sie waren beim Gaze 25-Netz bedeutend grösser, da dieses Netz all die kleinen Planktonten, welche Gaze 3 passieren, in grösserer Menge heraufbringt.

E. Zusammenfassung und Schluss.

Von den drei mit dem Hensen'schen Eiernetz verglichenen Netzen fängt das Nansen-Netz am meisten und nur um ein Geringes weniger als das Eiernetz (1:0,869, also etwa 90 %). Alle vom Eiernetz regelmässig gefangenen Tiere erbeutet das Nansen-Netz in gleichem Verhältnis, die Fänge beider Netze lassen keinen qualitativen Unterschied erkennen. Um regelmässig auch grosse sehr bewegliche Fischlarven, die ja streng genommen nicht mehr zum eigentlichen Plankton gehören, zu erbeuten, genügen die Dimensionen unserer beiden Netze noch nicht. Das Nansen-Netz erbeutet zwar fast die gleichen Quantitäten wie das Hensen'sche Eiernetz, doch ist letzteres in der Handhabung trotz seines grösseren Gewichtes bequemer und zuverlässiger (vergl. Kap. C. 2).

Das Standardnetz Gaze 3 liefert einen recht geringen Fangertrag (Hensen'sches Eiernetz: Standardnetz Gaze 3 = 1:0,102, also 10 %). Die so geringe Fangfähigkeit dieses Netzes ist weniger auf den kleineren Flächeninhalt der Eingangsöffnung, als vielmehr auf die Konstruktion des Netzes zurückzuführen. Auch von diesem Netz wurden alle Tiere in ungefähr gleichem Mengenverhältnis erbeutet, in qualitativer Beziehung unterscheiden sich die Fänge nicht von denen des Eiernetzes.

Von dem Standardnetz Gaze 25 liegen nur wenige orientierende Fänge vor. Es kann aber jetzt schon mit Wahrscheinlichkeit behauptet werden, dass die Fangfähigkeit dieses Gerätes fast der des Standardnetzes Gaze 3 gleichkommt. Das ermittelte Verhältnis zwischen Hensen'schem Eiernetz und Standardnetz Gaze 25 war 1:0,089.

Da die Fangfähigkeit der Standardnetze so gering ist, ergeben sich Grenzen für ihre praktische Anwendbarkeit. Handelt es sich vorwiegend um den Fang kleiner Planktonten, so kann das Gaze 25-Netz unbedenklich benutzt werden. Das Gaze 3-Netz ist aber für quantitative Studien nur da angebracht, wo die grösseren Tiere, welche sicher mit Gaze 3 gefangen werden, sehr reichlich im Plankton vorhanden sind. Denn sonst fällt das erbeutete Material zu klein aus, und seltenere Formen sind nur Zufallserscheinungen in den Fängen.

Die Fangfähigkeit der geprüften Netze verhält sich demnach folgendermassen:

Hensens Eiernetz: Nansen-Netz: Standardnetz Gaze 3: (Standardnetz Gaze 25) = 1:0,87:0,1:(0,09).

Für die drei erstgenannten Netze können diese Zahlen den Vergleichen zugrunde gelegt werden. Um z. B. die Fänge des Nansen-Netzes und des Standardnetzes Gaze 3 mit denen des Hensen-Netzes vergleichen zu können, muss man also die Resultate des Nansen-Netzes mit 1,15 und diejenigen des Standardnetzes Gaze 3 mit 10 multiplizieren. Dies gilt natürlich nur für diejenigen Organismen, die mit Gaze Nr. 3 vollständig fangbar sind.

Alles in allem kann nach den Erfahrungen dieser Arbeit gesagt werden, dass bei quantitativen Studien, besonders über Fischeier und Fischbrut, die Benutzung des Hensen'schen Eiernetzes am meisten empfohlen werden kann. Ist ein Netz mit Schliessvorrichtung erforderlich, so ist die Anwendung des Nansen-Netzes anzuraten, denn für das Hensen'sche Eiernetz ist leider noch keine geeignete Schliessvorrichtung konstruiert.

Weitere Vergleiche sind erwünscht mit einem grösseren Vertikalnetz und mit den gebräuchlichen Netzen aus Gaze 20 und 25. Ferner bedarf die Übereinstimmung der Maschenweiten der von verschiedenen Firmen gelieferten Sorten von Seidengaze einer Prüfung.

F. Literatur.

1) Hensen, V.: Über das Vorkommen und die Menge der Eier einiger Ostseefische. — IV. Bericht d. Komm. z. Unters. d. Deutsch. Meere in Kiel, VII.—IX. Jahrgang. 1883.

2) — Über die Bestimmung des Planktons. — V. Bericht d. Komm. z. Unters. d. Deutsch. Meere in Kiel, XII.—XVI. Jahrgang. 1887.

3) — Methodik der Untersuchungen. Ergebnisse d. Plankton-Exped. d. Humboldt-Stiftung. Bd. I. B. 1895.

4) — Das Leben im Ozean nach Zählungen seiner Bewohner. Ergebn. d. Plankton-Exped. d. Humboldt-Stiftung. Bd. V. O. 1911.

5) Hensen, V. und C. Apstein: Über die Eimenge der im Winter laichenden Fische. — Wissenschaftl. Meeresunters. Abt. Kiel, N. F. Bd. II, 2. 1897.

6) Ehrenbaum, E. und S. Strodtmann: Eier und Jugendformen der Ostseefische. I. Bericht.-Wissenschaftl. Meeresunters. Abt. Helgoland. N. F. Bd. VI. 1904.

7) Ostenfeld, C. H. und P. Jespersen: Standard Net for Plankton Collections. Publ. de Circonstance. Nr. 84. 1924.

8) Hensen, V.: Zur Feststellung der Unregelmässigkeiten in der Verteilung der Planktonten. — Wissenschaftl. Meeresunters. Abt. Kiel. N. F. Bd. XIV. 1912.

9) Lohmann, H.: Über das Fischen mit Netzen aus Müllergaze Nr. 20 zu dem Zwecke quantitativer Untersuchungen des Auftriebs. — Wissenschaftl. Meeresunters. Abt. Kiel. N. F. Bd_2 V. 1901.

10) — Untersuchungen zur Feststellung des vollständigen Gehaltes des Meeres an Plankton. — Wissenschaftl. Meeresunters. Abt. Kiel. N. F. Bd. X. 1908.

Résumé.

With regard to the three nets compared with the Hensen-net the catching power of the Nansen-net is the greatest and only a little less than that of the Hensen-net (1:0.869 which makes about 90 per cent.). All animals usually caught with the egg-net are caught in the same proportion with the Nansen-net no quantitative differences being found in the catches of these two nets. Our two nets are not yet of a sufficient size to catch, regularly, large and very mobile fish-larvae; but, strictly speaking, these do not belong to the Plankton proper. The Nansen-net catches almost the same quantities as the Hensen egg-net, but the latter is — though heavier — easier to handle and gives more reliable results.

The standard net, gauze 3, gives very small catches (Hensen egg-net: standard net, gauze 3 = 1 : 0.102 making 10 per cent.). The inferior catching power of this net is due not so much to the smaller area of the opening as to the construction of the net. All animals were, numerically, caught in approximately the same proportion, the catches not differing in quality from those made with the egg-net.

With the standard net, gauze 25, only a few "orienting" catches were made. But we can nevertheless already state with certainty that the catching power of this gear

almost equals that of the standard net, gauze 3. The observed proportion between the Hensen egg-net and the standard net, gauze 25, was 1 : 0.089.

Since the catching power of the standard net is so small, its practical use is limited. If one intends to catch chiefly small plankton organisms the gauze 25 net can very well be used. The gauze 3 net, however, is suited to quantitative studies only in such places where the bigger animals which are sure to be caught with gauze 3 are very abundant in the plankton. Otherwise, the material caught is too small and rarer forms are only accidentally represented in the catches.

The catching power of the compared nets is accordingly as follows:—

Hensen's egg-net: Nansen net: Standard net, gauze 3: (standard net, gauze 25) = 1 : 0.87 : 0.1 : (0.09).

These figures can, as far as the first three nets are concerned, be taken as a basis for comparison. Thus, for instance, for comparing the catches of the Nansen-net and of the standard net, gauze 3, with those of the Hensen-net, the results of the Nansen-net must be multiplied by 1.15 and those of the standard net, gauze 3, by 10. This applies of course only to those organisms which can regularly be caught with gauze Nr. 3.

On the whole, the results of these researches permit our saying that, for quantitative studies, especially of fish eggs and fish fry, the Hensen-net is chiefly to be recommended. If a net with closing devices is necessary, the use of the Nansen-net is advised the Hensen egg-net unfortunately not yet being constructed with suitable closing device.

Further comparisons should be made with a bigger vertical net and with the ordinary nets, gauze 20 and 25. Besides, the conformity of the width of meshes of the various qualities of silk gauze, as supplied by various firms, should be tested.

TABELLEN

Tabelle 1. Die ei
a) Vergleich zwischen

	Serie 1									Serie 2				
								Mittel						
	Hens. Ei.	Hens. Ei.	Hens. Ei.	Hens. Ei. ×[1]	Hens. Ei.	Nans. Netz	Nans. Netz	Hens. Ei.	Nans. Netz	Hens. Ei.	Hens. Ei. ×	Hens. Ei.	Nans. Netz	Nans. Netz
Eutonina	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	—
Phialidium	1	1	—	—	—	—	—	0,4	0	—	—	—	—	—
Sarsia	4	1	3	3	2	3	1	2,6	2,0	—	—	—	—	—
Bougainvillia	—	2	1	—	—	4	—	0,6	2,0	—	—	2	1	—
Andere kl. Medusen	1	5	2	3	—	—	3	2,2	1,5	16	44	27	36	27
Ephyra	1	3	1	—	—	—	—	1,0	0	—	—	—	—	—
Cyanea juv.	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	—
Alle kl. Medusen	*7*	*12*	*7*	*6*	*2*	*7*	*4*	*6,8*	*5,5*	*16*	*44*	*29*	*37*	*27*
Pleurobrachia	1	—	—	1	1	—	1	0,6	0,5	—	—	—	—	—
Tomopteris	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	—
Andere Würmer u. -Larv.	—	—	—	—	1	—	—	0,2	0	14	2	2	—	1
Calanus finm.	1	—	1	2	—	1	1	0,8	1,0	—	—	2	—	—
Cumaceen	1	—	—	—	—	—	—	0,2	0	—	—	—	—	—
Amphipoden	1	—	—	—	—	—	—	0,2	0	8	7	9	6	4
Schizopoden	—	—	—	—	—	—	1	0	0,5	73	91	232	149	102
Zoëa u. Megalopa	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	—
Andere Decapod.-Larv.	4	2	3	1	—	—	—	2,0	0	—	1	—	—	—
Alle Decapod.-Larven	*4*	*2*	*3*	*1*	—	—	—	*2,0*	*0*	—	*1*	—	—	—
Sagitten	1	1	—	—	—	3	—	0,4	1,5	3	3	2	4	9
Copelaten	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	—
Fisch-Eier	2	2	—	1	2	1	1	1,4	1,0	6	2	1	1	3
Fisch-Larven	1	—	—	1	—	—	—	0,4	0	—	—	1	—	1
Andere Fische	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—	—	2	—	—
Summe aller Tiere	*19*	*17*	*11*	*12*	*6*	*12*	*8*	*13,0*	*10,0*	*120*	*150*	*280*	*197*	*147*

[1]) Das Kreuz gibt die Stelle an, wo in der zeitlichen Reihenfolge der Netzzüge die Züge mit demjenigen Netz lagen, das mit dem

ebst Mittelwerten.
nd Nansen-Netz.

Serie 3					Serie 4							Serie 5					
Hens. Ei.	Nans. Netz	Nans. Netz	Mittel		Hens. Ei.	Hens. Ei. ×	Hens. Ei.	Nans. Netz	Nans. Netz	Mittel		Hens. Ei.	Hens. Ei.	Nans. Netz	Nans. Netz	Mittel	
			Hens. Ei.	Nans. Netz						Hens. Ei.	Nans. Netz					Hens. Ei.	Nans. Netz
—	—	—	0	0	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
—	—	—	0,3	0	—	1	—	1	—	0,3	0,5	—	—	—	—	0	0
—	—	—	0	0	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
—	—	—	0	0	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
8	13	22	11,3	17,5	34	76	12+	48	54	*55,0*	*51,0*	20	43	41	65	31,5	53,0
2	—	—	0,7	0	—	—	—	—	—	0	0	1	—	—	1	0,5	0,5
—	—	—	0	0	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
10	*13*	*22*	*12,3*	*17,5*	*34*	*77*	*12+*	*49*	*54*	*55,3*	*51,5*	*21*	*43*	*41*	*66*	*32,0*	*53,5*
—	—	—	0	0	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
—	—	—	0	0	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
—	—	—	0	0	1	1	1	4	3	1,0	3,5	1	3	—	—	2,0	0
—	—	1	0,3	0,5	10	5	—	2	—	5,0	1,0	10	4	17	10	7,0	13,5
1	—	—	0,3	0	1	—	1	1	6	0,7	3,5	—	—	—	1	0	0,5
—	—	—	0	0	—	—	3	—	—	1,0	0	—	—	—	—	0	0
—	2	—	0,7	1,0	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
—	—	—	0	0	1	3	1	1	1	1,7	1,0	1	—	—	1	0,5	0,5
—	1	—	1,0	0,5	8	13	—	3	1	7,0	2,0	7	3	10	11	5,0	10,5
—	*1*	—	*1,0*	*0,5*	*9*	*16*	*1*	*4*	*2*	*8,7*	*3,0*	*8*	*3*	*10*	*12*	*5,5*	*11,0*
1	1	6	3,0	3,5	32	18	4	8	4	18,0	6,0	32	19	21	18	25,5	19,5
—	—	—	0	0	1	1	—	—	—	0,7	0	1	—	1	—	0,5	0,5
—	—	1	0,3	0,5	72	53	34	45	45	53,0	45,0	32	31	40	55	31,5	47,5
—	—	—	0,3	0	61	47	10	5	7	39,5	6,0	47	24	35	22	35,5	28,5
—	—	—	0	0	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
12	*17*	*30*	*18,3*	*23,5*	*221*	*218*	*66+*	*118*	*121*	*182,9*	*119,5*	*152*	*127*	*165*	*184*	*139,5*	*174,5*

leichen war (vergl. auch pag. 14).

Tabelle 1. Die e
a) Vergleich zwischen Hens

	Serie 8							Serie 12						
	Hens. Ei.	Hens. Ei. ×	Hens. Ei.	Nans. Netz	Nans. Netz	Mittel Hens. Ei.	Mittel Nans. Netz	Hens. Ei.	Hens. Ei.	Nans. Netz	Nans. Netz	Mittel Hens. Ei.	Mittel Nans. Netz	Hens. Ei.
Eutonina	—	—	—	—	—	0	0	21	70	21	38	45,5	29,5	1
Phialidium	—	—	1	—	—	0,3	0	—	—	—	—	0	0	—
Sarsia	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—
Bougainvillia	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—
Andere kl. Medusen	212	165	62	161	101	146,3	131,0	48	36	73	55	42,0	64,0	83
Ephyra	—	1	1	1	—	0,7	0,5	—	1	—	—	0,5	0	—
Cyanea juv.	2	—	—	—	—	0,7	0	1	—	—	—	0,5	0	1
Alle kl. Medusen	*214*	*166*	*64*	*162*	*101*	*148,0*	*131,5*	*70*	*107*	*94*	*93*	*88,5*	*93,5*	*85*
Pleurobrachia	5	1	6	1	7	4,0	4,0	12	7	7	5	9,5	6,0	9
Tomopteris	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—
Andere Würmer u. -Larv.	—	1	—	—	1	0,3	0,5	1	6	3	4	3,5	3,5	14
Calanus finm.	16	19	15	9	29	16,7	19,0	43	35	47	39	39,0	43,0	10
Cumaceen	2	3	—	1	1	1,7	1,0	—	1	—	—	0,5	0	3
Amphipoden	1	—	—	—	1	0,3	0,5	1	—	—	—	0,5	0	—
Schizopoden	1	—	—	—	—	0,3	0	—	—	—	—	0	0	—
Zoëa u. Megalopa	2	10	7	4	11	6,3	7,5	6	1	4	2	3,5	3,0	—
Andere Decapod-Larv.	15	13	2	11	15	10,0	13,0	101	37	106	62	69,0	84,0	35
Alle Decapod.-Larven	*17*	*23*	*9*	*15*	*26*	*16,3*	*20,5*	*107*	*38*	*110*	*64*	*72,5*	*87,0*	*35*
Sagitten	70	121	81	56	131	90,7	93,5	17	8	14	13	12,5	13,5	20
Copelaten	—	—	—	2	—	0	1,0	—	—	—	—	0	0	—
Fisch-Eier	204	230	244	135	185	226,0	160,0	92	73	101	72	82,5	86,5	73
Fisch-Larven	41	54	27	20	48	40,7	34,0	64	22	52	37	43,0	44,5	44
Andere Fische	—	—	—	—	—	0	0	1	—	—	—	0,5	0	—
Summe aller Tiere	*571*	*618*	*446*	*401*	*530*	*544,9*	*465,5*	*408*	*297*	*428*	*327*	*352,5*	*377,5*	*293*

ebst Mittelwerten.
Nansen-Netz. (Fortsetzung.)

ttel	Serie 16					Serie 19						Serie 20					
	Hens. Ei.	Nans. Netz	Nans. Netz	Mittel		Hens Ei.	Hens. Ei.	Nans. Netz	Nans. Netz	Mittel		Hens. Ei.	Hens. Ei.	Nans. Netz	Nans. Netz	Mittel	
Nans. Netz				Hens. Ei.	Nans. Netz					Hens. Ei.	Nans. Netz					Hens. Ei.	Nans. Netz
3,0	80	37	29	80,0	33,0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
0	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
0	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
0	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
81,5	13	11	9	13,0	10,0	4	7	4	6	5,5	5,0	3	4	5	6	3,5	5,5
0	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
1,0	—	—	2	0	1,0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
85,5	*93*	*48*	*40*	*93,0*	*44,0*	*4*	*7*	*4*	*6*	*5,5*	*5,0*	*3*	*4*	*5*	*6*	*3,5*	*5,5*
7,0	2	3	1	2,0	2,0	21	14	20	20	17,5	20,0	15	12	14	4	13,5	9,0
0	—	—	1	0	0,5	—	—	1	2	0	1,5	1	3	2	2	2,0	2,0
3,5	2	1	2	2,0	1,5	4	13	12	14	8,5	13,0	17	8	9	9	12,5	9,
7,5	32	33	43	32,0	38,0	79	118	83	103	98,5	93,0	119	156	99	154	137,5	126,5
1,0	1	—	—	1,0	0	19	15	9	10	17,0	9,5	22	29	11	9	25,5	10,0
0	2	1	1	2,0	1,0	—	1	—	—	0,5	0	1	—	—	—	0,5	0
0	—	1	—	0	0,5	—	—	1	—	0	0,5	1	—	—	—	0,5	0
1,0	24	8	10	24,0	9,0	122	179	105	172	150,5	138,5	98	129	147	173	113,5	160,0
17,5	127	45	70	127,0	57,5	261	249	162	225	255,0	193,5	207	213	163	163	210,0	163,0
18,5	*151*	*53*	*89*	*151,0*	*66,5*	*383*	*428*	*267*	*397*	*405,5*	*332,0*	*305*	*342*	*310*	*336*	*323,5*	*323,0*
10,0	12	2	8	12,0	5,0	40	42	24	32	41,0	28,0	57	87	57	78	72,0	67,5
0	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
47,0	66	49	53	66,0	51,0	41	43	29	42	42,0	35,5	57	40	32	35	48,5	33,5
32,0	27	9	22	27,0	15,5	12	27	24	21	19,5	22,5	28	42	37	24	35,0	30,5
0	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
213,0	*388*	*200*	*251*	*388,0*	*225,5*	*603*	*708*	*474*	*647*	*655,5*	*560,5*	*626*	*723*	*576*	*657*	*674,5*	*616,5*

Tabelle 1. Die ei
b) Vergleich zwischen

	Serie 7							Serie 9					
	Hens. Ei.	Hens. Ei. ×	Hens. Ei.	Stand. G. 3	Stand. G. 3	Mittel Hens. Ei.	Mittel Stand. G. 3	Hens. Ei.	Hens. Ei. ×	Hens. Ei.	Stand. G. 3	Stand. G. 3	He E
Eutonina	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	—	0
Phialidium	—	—	1	—	—	0,3	0	—	—	—	—	—	0
Leuckartiara	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	—	0
Andere kl. Medusen	17	25	18	3	3	20,0	3,0	246	248	181	10	7	225
Ephyra	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	—	0
Alle kl. Medusen	*17*	*25*	*19*	*3*	*3*	*20,3*	*3,0*	*246*	*248*	*181*	*10*	*7*	*225*
Pleurobrachia	1	2	—	—	—	1,0	0	1	2	6	—	—	3
Tomopteris	—	2	1	—	—	1,0	0	—	—	1	—	—	0
Andere Würmer u. -Larv.	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	—	0
Calanus finm.	9	7	8	3	1	8,0	2,0	15	12	22	2	—	16
Caligus	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	—	0
Cumaceen	1	—	—	—	—	0,3	0	1	3	—	—	—	1
Amphipoden	—	—	—	—	—	0	0	1	2	1	—	—	1
Schizopoden	1	—	—	—	—	0,3	0	—	—	—	—	—	0
Zoëa u. Megalopa	2	1	—	—	—	1,0	0	5	2	3	—	—	3
Andere Decapod.-Larv.	4	4	3	—	—	3,7	0	11	9	17	—	1	12
Alle Decapod.-Larven	*6*	*5*	*3*	—	—	*4,7*	*0*	*16*	*11*	*20*	—	*1*	*15*
Sagitten	22	31	24	3	—	25,7	1,5	71	83	113	9	7	89
Copelaten	1	1	3	—	—	1,7	0	1	—	—	—	—	0
Fisch-Eier	27	19	26	2	4	24,0	3,0	74	54	100	5	7	76
Fisch-Larven	86	57	59	—	3	67,3	1,5	9	26	48	4	5	27
Andere Fische			-	—	—	0	0	—	—	—	—	—	0
Summe aller Tiere	*171*	*149*	*143*	*11*	*11*	*154,3*	*11,0*	*435*	*441*	*492*	*30*	*27*	*456*

ost Mittelwerten.
d Standardnetz Gaze 3.

Serie 10				Serie 13						Serie 15					
Stand. G. 3	Stand. G. 3	Mittel		Hens. Ei.	Hens. Ei.	Stand. G. 3	Stand. G. 3	Mittel		Hens. Ei.	Hens. Ei.	Stand. G. 3	Stand. G. 3	Mittel	
		Hens. Ei.	Stand. G. 3					Hens Ei.	Stand. G. 3					Hens. Ei.	Stand. G. 3
—	—	0	0	35	16	2	1	25,5	1,5	8	13	5	2	10,5	3,5
2	—	0	1,0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
9	4	96,5	6,5	50	43	2	3	46,5	2,5	122	217	17	17	169,5	17,0
—	—	1,0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
11	*4*	*97,5*	*7,5*	*85*	*59*	*4*	*4*	*72,0*	*4,0*	*130*	*230*	*22*	*19*	*180,0*	*20,5*
—	1	3,5	0,5	3	7	1	2	5,0	1,5	6	2	1	—	4,0	0,5
—	—	0,5	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
—	—	0	0	5	3	—	—	4,0	0	6	14	—	—	10,0	0
2	3	26,5	2,5	30	18	4	5	24,0	4,5	12	14	—	—	13,0	0
—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
—	—	0,5	0	5	3	—	—	4,0	0	2	—	—	—	1,0	0
—	—	0,5	0	—	1	—	—	0,5	0	2	1	—	—	1,5	0
—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
—	—	3,0	0	1	—	—	—	0,5	0	1	—	—	—	0,5	0
3	—	6,5	1,5	42	34	2	7	38,0	4,5	12	4	1	—	8,0	0,5
3	—	*9,5*	*1,5*	*43*	*34*	*2*	*7*	*38,5*	*4,5*	*13*	*4*	*1*	—	*8,5*	*0,5*
10	11	84,5	10,5	21	6	3	—	13,5	1,5	14	11	—	—	12,5	0
—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
19	18	200,5	18,5	74	62	4	8	68,0	6,0	50	47	4	6	48,5	5,0
3	2	38,5	2,5	36	32	1	3	34,0	2,0	29	21	1	1	25,0	1,0
—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
48	*39*	*462,0*	*43,5*	*302*	*225*	*19*	*29*	*263,5*	*24,0*	*264*	*344*	*29*	*26*	*304,0*	*27,5*

Tabelle 1. Die e
b) Vergleich zwischen Hensens

	Serie 21						Serie 23					
	Hens. Ei.	Hens. Ei.	Stand. G. 3	Stand. G. 3	Mittel Hens. Ei.	Mittel Stand. G. 3	Hens. Ei.	Hens. Ei.	Stand. G. 3	Stand. G. 3	Mittel Hens. Ei.	Mittel Stan G.
Eutonina	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
Phialidium	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
Leuckartiara	—	—	—	—	0	0	7	5	1	—	6,0	0,
Andere kl. Medusen	5	2	2	—	3,5	1,0	15	22	2	1	18,5	1.
Ephyra	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
Alle kl. Medusen	*5*	*2*	*2*	—	*3,5*	*1,0*	*22*	*27*	*3*	*1*	*24,5*	*2,*
Pleurobrachia	10	5	—	2	7,5	1,0	3	—	—	—	1,5	0
Tomopteris	1	5	—	—	3,0	0	1	2	—	—	1,5	0
Andere Würmer u. -Larv.	16	9	—	1	12,5	0,5	23	21	—	5	22,0	2,
Calanus finm	140	131	15	21	135,5	18,0	98	93	7	14	95,5	10,
Caligus	—	—	—	—	0	0	—	2	—	—	1,0	0
Cumaceen	7	10	—	1	8,5	0,5	1	1	—	—	1,0	0
Amphipoden	—	—	—	—	0	0	4	15	—	—	9,5	0
Schizopoden	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
Zoëa u. Megalopa	167	116	14	18	141,5	16,0	27	40	5	1	33,5	3,
Andere Decapod.-Larv.	236	277	31	20	256 5	25,5	24	32	2	1	28,0	1.
Alle Decapod.-Larven	*403*	*393*	*45*	*38*	*398,0*	*41,5*	*51*	*72*	*7*	*2*	*61,5*	*4.*
Sagitten	112	119	9	11	115,5	10,0	1480	1663	123	101	1571,5	112,
Copelaten	-	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
Fisch-Eier	40	50	8	6	45,0	7,0	—	—	—	—	0	0
Fisch-Larven	52	43	4	3	47,5	3,5	—	—	—	—	0	0
Andere Fische	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
Summe aller Tiere	*786*	*767*	*83*	*83*	*776,5*	*83,0*	*1683*	*1896*	*140*	*123*	*1789,5*	*131,*

ost Mittelwerten.
rdnetz Gaze 3. (Fortsetzung.)

erie 24			Serie 25						Serie 26					
Stand. G. 3	Mittel		Hens. Ei.	Hens. Ei.	Stand. G. 3	Stand. G. 3	Mittel		Hens. Ei.	Hens. Ei.	Stand. G. 3	Stand. G. 3	Mittel	
	Hens. Ei.	Stand. G. 3					Hens. Ei.	Stand. G. 3					Hens. Ei.	Stand. G. 3
—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
—	8,0	0	4	5	—	—	4,5	0	9	5	1	—	7,0	0,5
—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
—	*8,0*	*0*	*4*	*5*	—	—	*4,5*	*0*	*9*	*5*	*1*	—	*7,0*	*0,5*
—	0,5	0	—	—	—	—	0	0	1	—	—	—	0,5	0
—	0	0	—	1	—	—	0,5	0	—	—	—	—	0	0
7	21,5	5,5	29	48	5	7	38,5	6,0	56	55	5	9	55,5	7,0
5	29,0	3,5	24	27	7	6	25,5	6,5	50	44	12	7	47,0	9,5
—	0,5	0	1	—	—	1	0,5	0,5	1	—	—	—	0,5	0
—	0	0	2	2	—	2	2,0	1,0	1	3	—	—	2,0	0
—	2,5	0,5	5	5	—	1	5,0	0,5	3	15	—	2	9,0	1,0
—	2,0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
1	9,0	1,0	3	2	—	—	2,5	0	29	10	—	2	19,5	1,0
1	19,0	1,5	18	24	1	6	21,0	3,5	33	30	6	6	31,5	6,0
2	*28,0*	*2,5*	*21*	*26*	*1*	*6*	*23,5*	*3,5*	*62*	*40*	*6*	*8*	*51,0*	*7,0*
104	1085,5	106,5	1352	1295	132	159	1323,5	145,5	1116	1216	101	175	1166,0	138,0
—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
—	0	0	—	—	—	—	0	0	1	—	—	—	0,5	0
178	*1177,5*	*118,5*	*1438*	*1409*	*145*	*182*	*1423,5*	*163,5*	*1300*	*1378*	*125*	*201*	*1339,0*	*163,0*

Tabelle 1. Die einzelnen Fänge nebst Mittelwerten.

c) Vergleich zwischen Hensens Eiernetz und Standardnetz Gaze 25 sowie zwischen Standardnetz Gaze 3 und Standardnetz Gaze 25.

	Serie 6						Serie 11						Serie 17					
	Hens. Ei.	Hens. Ei.	Stand. G. 25	Stand. G. 25	Mittel Hens. Ei.	Mittel Stand. G. 25	Hens. Ei.	Hens. Ei.	Stand. G. 25	Stand. G. 25	Mittel Hens. Ei.	Mittel Stand. G. 25	Stand. G. 3	Stand. G. 3	Stand. G. 25	Stand. G. 25	Mittel Stand. G. 3	Mittel Stand. G. 25
Eutonina	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	6	8	9	43	7,0	26,0
Aglantha	—	—	—	—	0	0	—	—	—	1	0	0,5	—	—	—	—	0	0
Andere kl. Medusen	38	40	3	6	39,0	4,5	76	29	5	6	52,5	5,5	3	1	—	2	2,0	1,0
Ephyra	—	—	—	—	0	0	1	—	—	—	0,5	0	—	—	—	—	0	0
Alle kl. Medusen	*38*	*40*	*3*	*6*	*39,0*	*4,5*	*77*	*29*	*5*	*7*	*53,0*	*6,0*	*9*	*9*	*9*	*45*	*9,0*	*27,0*
Pleurobrachia	1	—	—	—	0,5	0	4	3	—	—	3,5	0	3	1	—	1	2,0	0,5
Tomopteris	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	1	—	—	—	0,5	0
Andere Würmer u. -Larv.	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	1	—	—	—	0,5	0
Calanus finm.	12	10	3	2	11,0	2,5	11	10	—	1	10,5	0,5	7	1	3	7	4,0	5,0
Cumaceen	1	—	—	—	0,5	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
Amphipoden	1	—	—	—	0,5	0	—	1	—	—	0,5	0	1	—	—	1	0,5	0,5
Zoëa	—	—	—	—	0	0	2	1	—	1	1,5	0,5	1	—	—	—	0,5	0
Andere Decapod.-Larven	7	3	2	—	5,0	1,0	7	2	—	—	4,5	0	6	5	2	5	5,5	3,5
Alle Decapod.-Larven	*7*	*3*	*2*	—	*5,0*	*1,0*	*9*	*3*	—	*1*	*6,0*	*0,5*	*7*	*5*	*2*	*5*	*6,0*	*3,5*
Sagitten	25	15	1	1	20,0	1,0	84	29	1	3	56,5	2,0	2	—	—	—	1,0	0
Copelaten	1	—	—	—	0,5	0	1	—	—	1	0,5	0,5	—	—	—	—	0	0
Fisch-Eier	25	28	1	1	26,5	1,0	92	101	5	4	96,5	4,5	5	5	2	2	5,0	2,0
Fisch-Larven	31	13	5	3	22,0	4,0	33	17	2	2	25,0	2,0	3	2	1	3	2,5	2,0
Summe aller Tiere	*142*	*109*	*15*	*13*	*125,5*	*14,0*	*311*	*193*	*13*	*19*	*252,0*	*16,0*	*39*	*23*	*17*	*64*	*31,0*	*40,5*

Tabelle 2. Mittelwerte und Gesamtresultate.

a) Vergleich zwischen Hensens Eiernetz und Nansen-Netz.

	Netz-Art	Mittlere Anzahl der betr. Plankton-Arten pro 1 Vertikal-Zug in 11 verschiedenen Serien											Mittelwerte pro 1 Vertikal-Zug aus zusammen 28 Zügen Hens. Eiernetz 22 Zügen Nansen-Netz	Verhältnis-zahlen Hens. Eiernetz: Nansen-Netz	
		Serie 1	Serie 2	Serie 3	Serie 4	Serie 5	Serie 8	Serie 12	Serie 14	Serie 16	Serie 19	Serie 20	Mittel aus den 11 Serien	Ver-hältnis-zahlen	Abweich. vom Gesamt-verhältnis
Kleine Medusen	Hensen	7	30	12	55	32	148	89	83	93	6	4	51	1	
	Nansen	6	32	18	52	54	132	94	86	44	5	6	48	0,941	(+0,072)
Calanus finm.	Hensen	1	1	0	5	7	17	39	9	32	99	138	32	1	
	Nansen	1	0	1	1	14	19	43	8	38	93	127	31	0,969	(+0,1)
Cumaceen Amphipod. Schizopod.	Hensen	0	140	1	2	0	2	1	6	3	18	27	18	1	
	Nansen	1	131	1	4	1	2	0	1	2	10	10	15	0,833	(—0,036)
Decapod.-Larven	Hensen	2	0	1	9	6	16	73	23	151	406	324	92	1	
	Nansen	0	0	1	3	11	21	87	19	67	332	323	79	0,859	(—0,01)
Sagitten	Hensen	0	3	3	18	26	91	13	14	12	41	72	27	1	
	Nansen	2	7	4	6	20	94	14	10	5	28	68	23	0,852	(—0,017)
Fisch-Eier	Hensen	1	3	0	53	32	226	83	76	66	42	49	57	1	
	Nansen	1	2	1	45	48	160	87	47	51	36	34	47	0,825	(—0,044)
Fisch-Larv.	Hensen	0	0	0	40	36	41	43	38	27	20	35	25	1	
	Nansen	0	1	0	6	29	34	45	32	16	23	31	20	0,8	(—0,069)
Andere Tiere	Hensen	1	7	0	2	3	4	14	23	4	26	28	10	1	
	Nansen	1	1	0	4	1	6	10	11	4	35	20	8	0,8	(—0,069)
Summe all. Tiere	Hensen	12	184	17	184	142	545	355	272	388	658	677	312	1	
	Nansen	12	174	26	121	178	468	380	214	227	562	619	271	0,869	

Tabelle 2. Mittelwerte und Gesamtresultate.

b) Vergleich zwischen Hensens Eiernetz und Standardnetz Gaze 3.

	Netz-Art	Mittlere Anzahl der betr. Plankton-Arten pro 1 Vertikal-Zug in 10 verschiedenen Serien										Mittelwerte pro 1 Vertikal-Zug aus zusammen 22 Zügen Hens. Eiernetz 20 Zügen Standard-Netz G. 3	Verhältniszahlen Hens. Eiernetz: Standard-Netz G. 3	
		Serie 7	Serie 9	Serie 10	Serie 13	Serie 15	Serie 21	Serie 23	Serie 24	Serie 25	Serie 26	Mittel aus den 10 Serien	Verhältnis-zahlen	Abweichung vom Gesamt-verhältnis
Kleine Medusen	Hensen	20	225	98	72	180	4	25	8	5	7	64	1	
	Stand.	3	9	8	4	21	1	2	0	0	1	5	0,078	(—0,024)
Calanus finm.	Hensen	8	16	27	24	13	136	96	29	26	47	42	1	
	Stand.	2	1	3	5	0	18	11	4	7	10	6	0,143	(+0,041)
Cumaceen Amphipod. Schizopod.	Hensen	1	3	1	5	3	9	11	5	7	11	7	1	
	Stand.	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	1	0,143	(+0,041)
Decapod.-Larven	Hensen	5	16	10	39	9	398	62	28	24	51	64	1	
	Stand.	0	1	2	5	1	42	5	3	4	7	7	0,109	(+0,007)
Sagitten	Hensen	26	89	85	14	13	116	1572	1086	1324	1166	549	1	
	Stand.	2	8	11	2	0	10	112	107	146	138	54	0,098	(—0,004)
Fisch-Eier	Hensen	24	76	201	68	49	45	0	0	0	0	46	1	
	Stand.	3	6	19	6	5	7	0	0	0	0	5	0,109	(+0,007)
Fisch-Larv.	Hensen	67	28	39	34	25	48	0	0	0	0	24	1	
	Stand.	2	5	3	2	1	4	0	0	0	0	2	0,083	(—0,019)
Andere Tiere	Hensen	1	1	2	9	14	23	26	23	40	57	20	1	
	Stand.	0	0	0	2	1	2	3	6	7	7	3	0,15	(+0,048)
Summe all. Tiere	Hensen	152	454	463	265	306	779	1792	1179	1426	1339	816	1	
	Stand.	12	30	46	26	29	85	133	121	166	164	81	0,102	

Tabelle 2. Mittelwerte und Gesamtresultate.

c) Vergleich zwischen Hensens Eiernetz und Standardnetz Gaze 25.

	Netz-Art	Mittlere Anzahl der betr. Plankton-Arten pro 1 Vertikal-Zug in 2 verschiedenen Serien		Mittelwerte pro 1 Vertikal-Zug aus zusammen 4 Zügen Hens. Eiernetz 4 Zügen Standard-Netz G.25	Verhältniszahl Hens. Eiernetz: Standard-Netz G. 25
		Serie 6	Serie 11	Mittel aus den 2 Serien	
Kleine Medusen	Hensen	39	53	46	..
	Stand.	5	6	6	..
Calanus finm.	Hensen	11	11	11	..
	Stand.	3	1	2	..
Cumaceen Amphipoden	Hensen	1	1	1	..
	Stand.	0	0	0	..
Decapod.-Larven	Hensen	5	6	6	..
	Stand.	1	1	1	..
Sagitten	Hensen	20	57	39	..
	Stand.	1	2	2	..
Fisch-Eier	Hensen	27	97	62	..
	Stand.	1	5	3	..
Fisch-Larven	Hensen	22	25	24	..
	Stand.	4	2	3	..
Andere Tiere	Hensen	1	4	3	..
	Stand.	0	1	1	..
Summe aller Tiere	Hensen	126	254	191	1
	Stand.	15	18	17	0,089